

I. OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE	5
1.1 Podstawa opracowania	5
1.2 Dane informacyjne	5
2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI	
2.1 Istniejący stan zagospodarowania działki	6
2.2 Projektowane zagospodarowanie działki	6
2.2.1 Rozwiązania urbanistyczne	6
2.2.2 Zjazd, miejsca parkingowe	6
2.3 Bilans terenu	7
2.4 Ochrona zabytków	7
2.5 Eksploatacja górnicza	7
2.6 Informacja o zagrożeniach dla środowiska	7
3 ARCHITEKTURA	
3.1 Forma obiektu	7
3.2 Przeznaczenie i program funkcjonalny obiektu	7
3.3 Charakterystyczne parametry techniczne	8
3.4 Zestawienie powierzchni pomieszczeń	8
3.5 Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe	9
4 OCHRONA PPOŻ	11
5. KONSTRUKCJA	13
5.1 Warunki gruntowe	13
5.2 Fundamenty	13
5.3 Ściany piwnic	13
5.4 Ściany nośne i osłonowe nadziemna	13
5.5 Strop	14
5.6 Schody	14
5.7 Nadproża	14
5.8 Konstrukcja dachu	14
5.9 Warunki wykonania robót	14
6. INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE	17
6.1 Cel i zakres dokumentacji	17
6.2 Zasadnicze rozwiązania projektowe	17
6.2.1 Kotłownia gazowe	17
6.2.2 Instalacje centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	21
6.2.3 Instalacja wodno - kanalizacyjna	23
6.2.4 Instalacja gazowa	24
6.3 Część obliczeniowa kotłowni	25
7. INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ	30
7.1 Instalacja wentylacji mechanicznej – gabinety lekarskie	30
7.2 Instalacja wentylacji mechanicznej – korytarze i pomieszczenia inne	31
7.3 Wymagania dla central wentylacyjnych	31
7.4 Rodzaje kanałów	31
7.5 Regulacja instalacji	31
7.6 Czyszczenie instalacji wentylacji mechanicznej	32
7.7 Zabezpieczenia akustyczne	32
8. INSTALACJA CHŁODNICZA	32
8.1 Klimatyzacja w serwerowni	32
8.2 Instalacja chłodu	32
8.3 Instalacja czynnika chłodniczego	32
8.4 Odprowadzenie skroplin z chłodnic powietrza	32
8.5 Uwagi	32
8.6 Obliczenia wentylacji	33
9. SIECI SANITARNE ZEWNĘTRZNE	33
9.1 Przedmiot i zakres opracowania	33
9.2 Przyłącze wody	34
9.3 Przyłącze kanalizacji ogólnospławnej	36
9.4 Warunki odbioru technicznego	38
10. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	38

II. RYSUNKI

ARCHITEKTURA

- 1 Projekt zagospodarowania terenu 1:500
- 1A Rzut przyziemia 1:100
- 2A Rzut piętra 1:100
- 3A Rzut dachu 1:100

4A Przekrój A-A 1:100
5A Elewacje 1:100
6A Detal odwodnienia 1:100

KONSTRUKCJA

1K Rzut płyty fundamentowej 1:100,
2K Rzut stropu nad parterem 1:100,
3K Rzut dachu 1:100,
4K Przekrój 1:100

INSTALACJE SANITARNE

01 Instalacja wodno - kanalizacyjna - Rzut parteru. 1:100
02 Instalacja wodno - kanalizacyjna - Rzut piętra 1:100
03 Instalacja centralnego ogrzewania - Rzut parteru 1:100
04 Instalacja centralnego ogrzewania - Rozwinięcie instalacji grzejnikowej -
05 Instalacja centralnego ogrzewania - Rzut piętra. 1:100
06. Kotłownia gazowa – Schemat technologiczny
07. Kotłownia gazowa –Rzut 1:50
08. Instalacja gazowa – Rzut 1:100
09 Instalacja gazowa – aksonometria 1:100
1Z. PZD – instalacje sanitarne – skala 1:500
2Z. Profil podłużny przyłącza wody – skala 1:100/200
3Z. Profil podłużny przyłącza kanalizacji ogólnospławnej – skala 1:100/500
4Z. Profil podłużny przyłącza kanalizacji ogólnospławnej i sanitarnej– skala 1:100/500 i 1:100/100
5Z. Profil podłużny kanalizacji deszczowej – skala 1:100/500

WENTYLACJA

1S Rzut przyziemia – instalacja wentylacji mechanicznej,
2S Rzut poddasza – instalacja wentylacji mechanicznej,
3S Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1E Rzut parteru – instalacja oświetleniowa
2E Rzut piętra – instalacja oświetleniowa
3E Rzut parteru – instalacja gniazd wtykowych
4E Rzut piętra – instalacja gniazd wtykowych
5E Rzut dachu - instalacja odgromowa
6E Rzut parteru – RTG
7E SCHEMAT STEROWANIA GENERATORA RTG
8E SCHEMAT ROZDZIELNICY RTG – RRTG
9E SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG
10E SCHEMAT ROZDZIELNICY PIĘTRA RP
11E SCHEMAT ROZDZIELNICY KOTŁOWNI RK
12E SCHEMAT ROZDZIELNICY SERWEROWNII RS
13E WEWNĘTRZNA INSTALACJA ZASILAJĄCA

INSTALACJE TELETECHNICZNE

01 Plan systemu SAP i przyzywowego - parter
02 Plan systemu SAP i przyzywowego – piętro
03 Schemat ideowy systemu SAP i przyzywowego

1. DANE OGÓLNE

1.1 Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem,
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 z dnia 11-01-2016r.;
- Warunki techniczne przyłączenia;
- Wizje w terenie i ustalenia z Zamawiającym;
- Polskie Normy;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych;
- Wytyczne projektowania instalacji.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, (Dz. U. 2013.1409 j.t. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz.1422 j.t. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012.462. j.t. z późniejszymi zmianami),
- Miejscowy plan zagospodarowania Przestrzennego Miasto Chojnów – Uchwała nr XXIII/110/16 Rady Miejskiej Chojnowa z dnia 28 czerwca 2016 r. w sprawie uchwalenie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu w rejonie ul. Kazimierza Wielkiego oraz ul. Bartosza Głowackiego,

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem inwestycji jest Projekt Budowlany Budowy centrum medycznego w ramach zadania pn. „Budowa centrum medycznego dla Chojnowa wraz z zakupem specjalistycznego sprzętu medycznego” zlokalizowanego przy ul. Kazimierza Wielkiego, dz.nr 212/2; 212/9; 214/8 ; 473/1, 473/2 w Chojnowie.

1.3 Dane informacyjne

- Przystosowanie obiektu pod potrzeby osób niepełnosprawnych.
Obiekt został przystosowany do korzystania z niego przez osoby niepełnosprawne - bez barier architektonicznych w postaci progów. W ^{centrum} ~~medycznym~~ została zaprojektowana ogólnodostępna toaleta dla osób niepełnosprawnych na pierwszej kondygnacji. Na terenie przed budynkiem projektuje się 1 miejsce parkingowe dla osób niepełnosprawnych.
- Istniejące i przewidywane zagrożenie dla otoczenia i osób
Na terenie nie ma istniejących zagrożeń dla przyszłych użytkowników projektowanego budynku i ich otoczenia. Nie przewiduje się również powstania takich zagrożeń w wyniku realizacji zamierzenia inwestycyjnego.

2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

2.1 Istniejący stan zagospodarowania działki

Przedmiotowe działki o nr 212/2; 212/9; 473/1, 473/2 ^{214/8} nie są zabudowane. W części terenu znajduje się utwardzony parking, który należy przebudować. Część drzew kolidujących z inwestycją należy usunąć, pozostałe drzewa do zachowania. Na terenie inwestycji znajduje się drzewo - pomnik przyrody (nr 5 na PZT).

2.2 Projektowane zagospodarowanie działki

2.2.1 Rozwiązania urbanistyczne

Projektowany obiekt w kształcie litery L o wymiarach 31,09x23,39 m sytuuje się centralnie w obszarze przedmiotowych działek, po prawej stronie istniejącej drogi wewnętrznej, w ramach określonych planem nieprzekraczalnych linii zabudowy. P. Główne wejście do budynku projektuje się od strony północno - zachodniej. Wejście nocne projektowane jest od strony zachodniej, wyjście ewakuacyjne od strony wschodniej. Dla terenu objętego opracowaniem uchwalono Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla terenu w rejonie ulicy Kazimierza Wielkiego oraz ulicy Bartosza Głowackiego. Działki

znajdują się w obszarze 3UP,U przeznaczonym pod zabudowę usług publicznych: teren zabudowy usługowej komercyjnej w formie usług z zakresu ochrony zdrowia, odpłatnego leczenia w formie gabinetów i przychodni, usług realizowanych w ogólnym interesie społecznym w dziedzinach zdrowia i opieki społecznej. Projektowana budowa spełnia wymagania określone w Miejscowym Planie tj. :

- minimalna liczba miejsc parkingowych 1 miejsce na 100 m² Puż,
- minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej – 10% powierzchni działki budowlanej

2.2.2 Zjazd, miejsca parkingowe

W ramach zagospodarowania terenu przewiduje się przebudowę istniejącego parking, projektuje się w to miejsce parking z 5 miejscami postojowymi, w tym jedno dla osoby niepełnosprawnej oraz budowę min. 4 dodatkowych miejsc postojowych (według odrębnego zadania inwestycyjnego), w tym min. 1 miejsca postojowego dla osób niepełnosprawnych, utwardzonych dojazd do obiektu oraz instalacyjnej infrastruktury technicznej, elementów małej architektury (ławki, stojak na rower, kosze na odpady) i terenów zieleni urządzonej w formie trawników i urządzonego skweru zieleni przed wejściem głównym.

Nawierzchnia parkingu:

- kostka betonowa gr 8cm
- miał kamienny 5cm
- tłuczeń kamienny od 0 do 30mm
- tłuczeń kamienny od 0 do 63mm
- podbudowa pomocnicza, stabilizacja cem-piasek. 2,5 Mpa dowożona z węzła betoniarskiego

Ograniczenie nawierzchni konstrukcji parkingu stanowić będzie krawężnik betonowy.

Zaprojektowano miejsca parkingowe o wymiarach 2,5x5,0 m oraz miejsce parkingowe dla osób niepełnosprawnych o wymiarach 3,6x5,0 m.

2.3 Bilans terenu

Bilans terenu dla działek 212/2; 212/9; 473/1, 473/2	
rodzaj powierzchni	[m ²]
suma powierzchni działek	1531
powierzchnia zabudowy	567,18
teren utwardzony (kostka betonowa)	331,8
Pow. biologicznie czynna dz. nr 473/1 (117 m ²)	38,28 m ² (32,7%)
Pow. biologicznie czynna dz. nr 473/2 (595 m ²)	152,13 m ² (25,5%)
Pow. biologicznie czynna dz. nr 212/2 (403 m ²)	118,61 m ² (29,4%)
Pow. biologicznie czynna dz. nr 212/9 (416 m ²)	228,76 m ² (54,9%)
pow. całkowita	1134,36
pow. użytkowa	648,46
ilość miejsc postojowych	9
długość x szerokość	31,09*23,39
wysokość budynku (do kalenicy)	max.11, 0m

2.4 Ochrona zabytków

Teren inwestycji znajduje się w obszarze ochronny konserwatorskiej nowożytnego układu urbanistycznego objętego gminną ewidencją zabytków oraz w obszarze obserwacji archeologicznej. W trakcie robót budowlanych niezbędne będzie prowadzenie badań archeologicznych.

2.5 Eksploatacja górnicza

Teren pod budowę nie znajduje się w granicach oddziaływania szkód górniczych.

2.6 Informacja o zagrożeniach dla środowiska

Inwestycja nie powoduje zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia.

3. ARCHITEKTURA

3.1 Forma obiektu

Projektuje się obiekt niepodpiwniczony, dwukondygnacyjny, przy czym druga kondygnacja jako poddasze w części użytkowe. Budynek w rzucie w kształcie litery L o szerokości boku 14,14 i wymiarach całkowitych 31,09x23,39m, przekryty dachem kopertowym. Obiekt posiada dwa przeszklone witryną aluminiową wejścia, a także witrynę z holu głównego (otwarcie na oś widokową na drzewo będące pomnikiem przyrody) i jedno wyjście ewakuacyjne i dla pracowników od zaplecza.

3.2 Przeznaczenie i program funkcjonalny obiektu.

Centrum ma pełnić funkcję uzupełniającą dla Przychodni Rejonowej zlokalizowanej na działce sąsiedniej. W obiekcie przewiduje się pięć poradni pogrupowanych funkcjonalnie: poradnia RTG, urazowo-ortopedyczna, chirurgiczna, nocna i świąteczna pomoc lekarska oraz laboratorium diagnostyczne. Przychodnia ma świadczyć usługi w godzinach 8.00-18.00 oraz świadczyć usługi w zakresie pomocy lekarskiej nocnej i świątecznej. Zasadniczą funkcję leczniczą zlokalizowano na parterze, w pełni dostępnym dla osób niepełnosprawnych bezpośrednio z poziomu chodnika przy budynku. Do budynku prowadzą dwa wejścia dla pacjentów: główne prowadzące do holu głównego i recepcji jako wejście dzienne oraz drugie do poczekalni świątecznej i nocnej pomocy lekarskiej jako wejście nocne. Łącznie na parterze zlokalizowano 5 gabinetów lekarskich, 3 gabinety zabiegowe oraz pomieszczenia pomocnicze typu sanitariaty dla pacjentów, pokój socjalny i dwa ustępy dla pracowników poradni. Dla pacjentów przewidziano zespół sanitariatów: ustęp damski (1 miska), ustęp męski (1 miska) oraz ustęp dla osób niepełnosprawnych wyposażony w kabinę prysznicową oraz przewijak dla dzieci.

Na piętrze przewidziano funkcję dostępną tylko dla pracowników: pomieszczenie socjalne, pomieszczenie zaplecza laboratorium, porządkowe, magazynowe oraz techniczne: pomieszczenie centralni wentylacyjnej, kotłownię i serwerownię i sprężarkownię. Przewidywana liczba osób w obiekcie to ok. 15 osób personelu oraz max. 50 pacjentów.

3.3 Charakterystyczne parametry techniczne

Pow. zabudowy : 567,18m²
 Pow. użytkowa: 648,46m²
 w tym:
 Parter: 482,14m²
 I piętro: 166,32m²
 Ilość kondygnacji: 2 nadziemne
 Wymiary budynku : 31,09x23,39m
 Poziom posadowienia względem terenu: min.30 cm od poziomu terenu
 Wysokość budynku: max.11,0m od najniższej położonego wejścia do kalenicy budynku

3.4 Zestawienie powierzchni pomieszczeń

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI		
PARTER		
L.P	Nazwa	Pow. netto [m ²]
1	Wiatrołap	11,59
2	Hol główny	61,78
3	Przebieralnia	3,80
4	Gabinet RTG	36,44
5	Pokój techniczny pracowni RTG	15,73
6	Pom. techniczne/odpady	7,08
7	Korytarz	7,90

8	Gabinet lekarski RTG	11,87
9	Recepcja	10,55
10	Korytarz	2,86
11	Zmywalnia	10,74
12	Pom. aparaturowe laboratorium	21,64
13	Pom. aparaturowe laboratorium	15,47
14	Pom. laboratoryjne	11,76
15	Pobieralnia	19,90
16	Poczekalnia	62,81
17	Wc personelu	4,75
18	Gabinet lekarski	15,83
19	Gabinet zabiegowy	24,88
20	Pokój socjalny	10,68
21	Łazienka	3,66
22	Korytarz	1,50
23	Poczekalnia NiSPL	19,78
24	Gabinet lekarski	15,78
25	Gabinet zabiegowy	19,95
26	Gabinet lekarski	15,85
27	Gabinet zabiegowy	19,95
28	Toalety dla pacjentów	17,61
Parter razem		482,14
I PIĘTRO		
L.P	Nazwa	Pow. netto [m2]
1	Klatka schodowa	21,16
2	Kotłownia	11,70
3	Pom. porządkowe i sprężarka	8,97
4	Pom. socjalne	17,43
5	Zaplecze laboratorium	8,37
6	Centrala wentylacyjna	34,28
7	Serwerownia	13,49
8	Magazyn	17,12
9	Magazyn	17,12
10	Korytarz	16,68
I piętro razem		166,32
Pow. netto razem		648,46
w tym pow. użytkowa zasadnicza		248,85
w tym pow. komunikacji i poczekalnie		216,61
w tym pow. zaplecza sanitarnego i technicznego		183,00
Pow. zabudowy		563,40

3.5 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO - MATERIAŁOWE

Dane ogólne

Budynek o konstrukcji tradycyjnej, murowanej z bloczków silikatowych, ocieplonych styropianem, dach dwuspadowy konstrukcji drewnianej, kryty blachą płaską na rąbek stojący powlekaną tworzywem, posadowiony na płycie fundamentowej żelbetowej.

Ściany

Ściany konstrukcyjne budynku murowane z bloczków silikatowych np. SILKA E24, o grubości 24 cm, współczynnik $\lambda = 0,53 \text{ W/mK}$, wytrzymałość na ściskanie 15 MPa, bloczki murowane na zaprawie do cienkich spoin. Ściany zewnętrzne ocieplone od zewnątrz styropianem gr. 20 cm, $\lambda \leq 0,031 \text{ W/mK}$, styropian nie gorszy niż typ EPS FASSADA PREMIUM firmy Austrotherm, otynkowane tynkiem polikrzemianowym

barwionym w masie. Ściany zewnętrzne do 30 cm nad terenem +60 cm poniżej terenu ocieplone polistyrenem ekstrudowanym XPS, gr. 15 cm, $\lambda \leq 0,038$ W/mK, wykończone tynkiem akrylowym zbliżonym kolorystycznie do elewacji.

Tynk zewnętrzny polikrzemianowy, paroprzepuszczalny i odporny na warunki atmosferyczne oraz gwarantujący trwałość koloru, barwiony w masie.

Fragmenty elewacji wykończone deską elewacyjną (elewacja wentylowana).

Ściany działowe murowane z bloczków silikatowych gr. 12 cm.

Okładziny ścian - Ściany wewnętrzne wykończone gładzią gipsową. W częściach socjalnych oraz sanitarnych ściany wykończone płytkami ceramicznymi do wysokości góry ościeżnicy, powyżej gładź gipsowa malowana farbą do wnętrz lateksową odporną na działanie wilgoci- typ aquatex. W pomieszczeniach komunikacji i gabinetach na ścianach farby lateksowe, zmywalne.

Dach - dach o kącie nachylenia połaci 20° , kryty płaską dachówką ceramiczną, kol. miedziany angobowany.

Rynny, rury spustowe i obróbki - rynny i rury spustowe wykonane z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,6 mm, łączone za pomocą polimerowego kleju, łączniki z tworzywa sztucznego, system bezokapowy z min. 10 letnią gwarancją, np. Galeco.

Przewody kominowe

W toaletach zaprojektowano wentylację grawitacyjną wspomaganą wentylatorami. Kominy z kształtek keramzytobetonowych należy postawić na stropie pierwszego piętra, powyżej dachu komin należy wykończyć styropianem gr. 5 cm oraz tynkiem akrylowym w kolorze dachu. Wentylacja pomieszczeń poprzez kratki wentylacyjne w ścianach bocznych przewodów. Wentylacja zwłoczna sprzężona z włącznikiem światła.

Pustaki należy murować na zaprawie cementowo- wapiennej oraz obudować ściankami z bloczków silikatowych gr 8 cm. Wykonane z nich kanały wentylacyjne charakteryzują się małą ilością fug, co zmniejsza opory przepływu i tym samym zwiększa ich wydajność.

Kominy przykryte czapkami betonowymi np. firmy KOM-WENT.

Schody wewnętrzne - żelbetowe wylewane na mokro.

Parapety zewnętrzne - Parapety zewnętrzne wykonane z blachy w kolorze ciemnoszarym.

Parapety wewnętrzne - Parapety wewnętrzne wykonane z płyty granitowej gr. 3 cm, parapety wystające poza ścianę 4 cm.

Posadzki - W korytarzu, toaletach ogólnodostępnych należy zastosować płytki ceramiczne. W pomieszczeniach magazynowych, technicznych, gospodarczych, kotłowni, należy zastosować należy stosować gres techniczny. W gabinetach lekarskich zastosować wykładzinę PCV

Stolarka okienna

Stolarka okienna, wykonana z profili aluminiowych, o parametrach nie gorszych niż:

- współczynnik przenikania ciepła dla całego okna nie mniejszy niż $U=0,9$ W/(m²K),
- akcesoria systemowe, okucia właściwe dla technologii,

Stolarka drzwiowa

Stolarka drzwiowa plyninowa:

Drzwi do obiektów użyteczności publicznej, wzmocnione, trzy zawiasy, zawiasy zabezpieczone nakładkami w kolorze srebrny mat, klamka z szyldelem podłużnym z wkładką patentową, drzwi wyposażone w system Master Key np. Winkhaus VS, drzwi do toalet z blokadą. Ościeżnice regulowane w kolorze drzwi pokryte okleiną HPL, uszczelki gumowe w kolorze drzwi. Drzwi wewnętrzne do łazienek o konstrukcji ramowo – płytowej drewnianej, w okleinie HPL, naturalnej, z tulejami metalowymi okrągłymi w kolorze srebrny mat.

Stolarka drzwiowa aluminiowa:

- stolarka aluminiowa, wykonana z profili aluminiowych, nie gorszych niż: Profil AL PONZIO:
- akcesoria systemowe, okucia właściwe dla technologii, nie gorsze niż PONZIO
- drzwi zewnętrzne należy wyposażyć we wkładkę patentową oraz stalowe okucia o podwyższonej odporności
- należy stosować szklenie bezpieczne termfloat.

Stolarka drzwiowa zewnętrzna aluminiowa, przeszklona, należy stosować trzykomorowe kształtowniki o głębokości konstrukcyjnej min 52 mm dla ram i 60 mm dla skrzydeł, z przekładką termiczną o szerokości min. 24mm. Należy stosować uszczelki oszklenia wykonane ze spienionego EPDM. Drzwi o izolacyjności termicznej dla całych drzwi nie większej niż 1,3 W/m²K. Drzwi należy wyposażyć we wkładkę patentową oraz stalowe klamki o podwyższonej odporności. Należy stosować szklenie bezpieczne termfloat. Okucia należy wykonać w kolorystyce ramy.

Sufity podwieszane

Sufity podwieszane z włókna szklanego o właściwościach eliminujących pogłos.

IZOLACJE

• Hydroizolacje

Ściany fundamentowe, pod terenem oraz narożniki i przebicia izolować na głębokości 50cm środkiem o parametrach nie gorszych niż Superflex 10/100 firmy Deiterman lub równoważnym, 30 cm powyżej terenu oraz 20 cm poniżej izolacja środkiem typ Superflex D1 firmy Deiterman lub równoważnym. Superflex10/100 ma mieć zakład na Superflex D1 szerokości 5 cm.

W pomieszczeniach mokrych należy uszczelnić posadzkę stosując na warstwę jastrychu cementowego hydraulicznie wiążącą mikrozaprawę uszczelniającą (szlamem) na bazie cementu, kruszywa i dodatków, typu Superflex D1P firmy Deiterman lub równoważny. Następnie należy przykleić płytki ceramiczne na zaprawę klejową półelastyczną typ: FBK 372 extra firmy Sopro lub równoważny.

• Izolacje termiczne

Na hydroizolację należy ułożyć płytę z polistyrenu ekstrudowanego. Ściany od poziomu ław fundamentowych do wysokości 30 cm ponad teren należy docieplić płytą izolacyjno-drenażową gr.15 cm z polistyrenu ekstrudowanego (styrodur) o współczynniku przenikania $\mu=0,035$ W/mK . Płyty ułożyć bezpośrednio na pionowej izolacji wodoszczelnej ściany poniżej poziomu terenu oraz 30 cm nad teren, kleić na ściany zabezpieczone hydroizolacją bez kołkowania. Kołkować 10 cm nad terenem. Powyżej ściany ocieplone styropianem o gr. 15 cm.

Ściany zewnętrzne izolowane styropianem o gr. 20 cm, wsp. $\lambda \leq 0,031$ W/mK

Dach izolowany wełną mineralną gr. 30 cm, $\lambda= 0,044$

Strop nad parterem izolowany styropianem gr. 8 cm, płyty o gęstości min. 20kg/m³, $\lambda= 0,036$.

4. OCHRONA P. POŻ.

Powierzchnia, wysokość, liczba kondygnacji nadziemnych

- | | |
|--|-------------------------|
| - powierzchnia wewnętrzna budynku | – 648,46 m ² |
| - wysokość budynku od poziomu terenu przy najniżej położonym wejściu do górnej płaszczyzny stropu kondygnacji użytkowej, łącznie z grubością izolacji cieplnej i warstwy ją osłaniającej | – 11,0 m |
| - budynek niski | – 2 kondygnacje |
| - długość | – 31,09 m |
| - szerokość | – 23,39 m |

Parametry pożarowe występujących substancji palnych

W projektowanym budynku nie będą występować materiały niebezpieczne. Inne, jakie mogą wystąpić to papier, drewno, tkaniny, niewielkie ilości cieczy palnych.

Przewidywana wielkość obciążenia ogniowego

Dla obiektów zaliczanych do kategorii zagrożenia ludzi nie oblicza się obciążenia ogniowego.

Kategorie zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób w poszczególnych pomieszczeniach i na każdej kondygnacji

Kategorie zagrożenia ludzi ZL III.

Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Nie występuje.

Podział obiektu na strefy pożarowe

Cały budynek łącznie z dobudowywaną częścią stanowić będzie jedną strefę pożarową ZL III o powierzchni 648,46 m²

Ponadto osobnymi strefami pożarowymi są pomieszczenia techniczne: kotłownia.

Pomieszczenia techniczne wydzielone od pozostałej części budynku ścianami o odporności ogniowej REI 60. Drzwi będące przejściem w ścianie oddzielenia przeciwpożarowego REI 60 muszą mieć odporność ogniową EI 30 oraz być wyposażone w samozamykacz.

Klasę odporności pożarowej budynku oraz odporność ogniową i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Cały budynek – ZL III został zaprojektowany w klasie odporności ogniowej "D":

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1),2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
"D"	R30	(-)	REI 30	EI 30	(-)	(-)

Oznaczenia w tabeli:

- R – nośność ogniowa [min.]
- E – szczelność ogniowa [min.]
- I – izolacyjność ogniowa [min.]
- (-) – nie stawia się wymagań

Warunki ewakuacji, oznakowanie na potrzeby ewakuacji dróg i pomieszczeń, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe.

Projektuje się wyjścia ewakuacyjne bezpośrednio na zewnątrz budynku.

Długości przejść ewakuacyjnych w strefie ZL III (nie większe niż 40m) – zachowane, przy czym przejście nie powinno prowadzić łącznie więcej niż przez trzy pomieszczenia.

Długości dojść ewakuacyjnych w strefie pożarowej ZL III – zachowane (nie większe niż 30m, w tym max. 20m na poziomej drodze ewakuacyjnej, przy jednym kierunku dojścia i 60m przy dwóch).

Drzwi otwierające się na drogę ewakuacyjną muszą otwierać się wyłogowo w sposób nie zawężający szerokości przejścia ewakuacyjnego. Obudowa dróg ewakuacyjnych co najmniej EI 15.

W obiekcie projektuje się oświetlenie awaryjne tj. bezpieczeństwa i ewakuacyjne wg. PN .

Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej, elektroenergetycznej, odgromowej.

Instalacje elektryczne prowadzone pod tynkiem. Instalacja elektroenergetyczna jest zabezpieczona przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Budynek posiada zaprojektowaną instalację odgromową wg. normy PN-IEC 61024-1, 2:2001.

Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie, a w szczególności: instalacji sygnalizacyjno-alarmowych, stałych i półstałych urządzeń gaśniczych, instalacji wodociągowych przeciwpożarowych, urządzeń oddymiających.

W budynku ze względu na jego parametry do zabezpieczenia przyjęto wewnętrzną instalację hydrantową ø 25.

Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy i urządzenia ratownicze wraz z ich rozmieszczeniem

Jako wyposażenie w gaśnice projektuje się gaśnice proszkowe do gaszenia pożarów grup ABC o ilości proszku gaśniczego 2 kg. Należy przyjąć jedną gaśnicę 2 kg proszkową z proszkiem ABC na każde 100 m² powierzchni.

Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru

Zewnętrzne zaopatrzenie wodne stanowi miejska sieć hydrantowa.

Drogi pożarowe

Do obiektu istnieje dojazd pożarowy dla jednostek straży pożarnej w odległości od ściany budynku nie większej niż 12 m. Pomiędzy drogą pożarową a budynkiem nie mogą znajdować się obiekty małej architektury o wys. większej niż 3 m, ani drzewa.

5. KONSTRUKCJA

5.1 WARUNKI GRUNTOWE.

Warunki gruntowo - wodne podłoża należy uznać za proste. W oparciu o Rozp. MSWiA z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, ustalono dla przedmiotowego obiektu II kategorię geotechniczną.

Poziom posadowienia wynosi -1,30m poniżej poziomu 0,00 architektury.

W poziomie posadowienia budynku występują nienośny nasyp. Oprócz nasypu wyszczególniono następujące warstwy:

- warstwa I – piaski pylaste i drobne o $I_D=0,59$;
- warstwa II – piaski grube z rumoszem skalnym o $I_D=0,59$,
- warstwa III- żwir z rumoszem skalnym o $I_D=0,59$

Przewiduje się w miejscu posadowienia wymianę niebudowlanego nasypu na zagęszczoną poduszkę piaskową. Poduszka piaskowa zagęszczona do $I_s=0,99$.

- Poziom wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia. Wody nie stwierdzono
- Wykopy należy chronić przed przemoczeniem lub przemarzeniem.

5.2 FUNDAMENTY

Posadowienie stanowi jednolita płyta żelbetowa o wysokości 400mm. Bezpośrednio pod płytą wykonać podkład z chudego betonu o grubości min.10 cm i szerokości o 10cm większej (obustronnie) od wymiarów fundamentów, zatarty na gładko. Przewiduje się wykonanie

Poziom posadowienia wynosi -1,30m.

Zaprojektowana płyta, jako żelbetowa, monolityczna z betonu żwirowego C20/25, zbrojone stalą gatunku B500SP wg PN-H-93220:2006 klasa C wg Eurocodu 2. Pręty zbrojenia wykonać ciągłe na odcinkach ław, pręty kotwić obustronnie w ławach prostopadłych. Pręty łączyć na zakład $l_s=900\text{mm}$ lub przez spawanie, w jednym miejscu łączyć nie więcej niż 50% prętów z przekroju.

Z płyty wystawić wytyki #16 pod trzpienie.

Otulina prętów zbrojenia głównego – 5cm

Budynek znajduje się poza obszarem oddziaływania eksploatacji górniczej.

5.3 ŚCIANY PIWNIC.

Ściany wykonać, jako murowane z bloczków betonowych, grubości 25 cm. Ściany zakończyć wieńcami monolitycznymi żelbetowymi. W ścianach wykonać trzpienie zbrojone podłużnie 4 prętami #16 ze stali A-IIIIN, kotwionymi w ławach fundamentowych. Pręty górą kotwić w wieńcu obwodowym, pręty które będą kontynuowane w trzpieniach wyprowadzić ponad poziom stropu w postaci wytyków.

Otulina prętów zbrojenia głównego – 25mm.

5.4 ŚCIANY NOŚNE I OSŁONOWE NADZIEMIA.

Ściany kondygnacji nadziemnych o grubości 24cm wykonać, jako murowane z bloczków silikatowych klasy 15MPa, na zaprawie klejowej. W ścianach wykonać trzpienie żelbetowe. Trzpienie betonować po wykonaniu ścian murowanych, w ścianach pozostawić strzępia. Podczas betonowania zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wypełnienie strzępi ścian betonem. Ściany zakończyć wieńcem monolitycznym obwodowym.

5.5 STROPY.

Przewiduje się wykorzystanie stropów żelbetowych, monolitycznych typu Filigran. Strop składa się z prefabrykowanej, cienkiej płyty żelbetowej, z kratownicami zbrojeniowymi. Na płytę prefabrykowanej układa się warstwę nadbetonu. Grubość gotowego stropu żelbetowego wynosi 200mm.

Obciążenie zmienne użytkowe na poziomie $5,0\text{kN/m}^2$

W płytach stropowych wykonać przejścia na kanały wentylacyjne i piony instalacji sanitarnych wg opracowań branżowych.

Na oparcie stropów projektuje się wieńce W-W i W-Z o szerokości 24cm zbrojone prętami ze stali A-IIIIN i strzemionami ze stali A-0.

Wszystkie wieńce betonować razem ze stropem, nie dopuszcza się etapowości ich wykonania.

Pręty podłużne zbrojenia wieńców wykonać ciągle na odcinkach ścian, pręty kotwić obustronnie w wieńcach prostopadłych. Pręty łączyć na zakład $l_s=600\text{mm}$ /#12/ i $l_s=800\text{mm}$ /#16/ lub przez spawanie, w jednym miejscu łączyć nie więcej niż 50% prętów z przekroju. Prętów nie łączyć nad otworami okiennymi i drzwiowymi.

5.6 Schody.

Projektowane są schody dwubiegowe ze spocznikiem. Schody żelbetowe, monolityczne jednokierunkowo zbrojone o grubości płyty biegu 150mm. Spocznik, jako płyta żelbetowa dwukierunkowo zbrojona o grubości 150mm oparta na ścianach.

5.7 NADPROŻA.

Nadproża prefabrykowane ze belek L19/N zabetonować razem z wieńcem stopu. Nadproża żelbetowe wykonać wg rysunków szczegółowych. Nadproża szybu windy żelbetowe ukryte w konstrukcji żelbetowej ściany szybu windowego.

5.8 KONSTRUKCJA DACHU

Dach dwuspadowy. Więźba dachowa krokwiowo-płatwiowa złożona z krokwi 22/12 ustawionych na murłatach i płatwiach drewnianych. Krokwie w rozstawach co 0,90m, oparte na murach poprzez murłaty 14/14. Murłaty kotwione do ścian poprzez wieńce oraz kotwy M16. Płatwie umieszczone na belkach żelbetowych kotwione do nich analogicznie jak murłaty do wieńców ściany kolankowej.

Jako pokrycie przewiduje się dachówkę ceramiczną karpieńską. Krokwie, murłaty 14/14 wykonane z drewna w klasie C24. Wszystkie elementy drewniane zabezpieczone przed korozją biologiczną.

5.9 WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia bieżącej obsługi geodezyjnej oraz uzyskania odpowiednich zezwoleń, zgłoszeń i protokołów odbioru robót.

Wszelkie prace należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych oraz zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną obowiązującymi normami, wymogami technicznymi oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Wszystkie materiały, instalowane maszyny i urządzenia muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i atesty dopuszczenia do stosowania na rynku polskim od odpowiednich instytucji – zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań zamiennych po uprzednim uzyskaniu zgody projektanta i inwestora. Rozwiązania zamienne nie mogą pogorszyć założonych w projekcie walorów użytkowych i parametrów technicznych. Zgoda na zastosowanie rozwiązań zamiennych może być uwarunkowana wykonaniem opracowań zamiennych, obliczeń kontrolnych itp.

Dla każdej partii betonu powinno być wystawione przez producenta zaświadczenie, o jakości betonu. Dokumentacja kontroli powinna w sposób ścisły odzwierciedlać, jakość i ilość użytych składników oraz sposób i warunki wykonywania (zagęszczanie i pielęgnacja), twardnienia a także rzeczywiste cechy betonu znajdującego się w konstrukcji.

W przypadku wykonywania konstrukcji żelbetowych w okresie zimowym (średnia temp. przez trzy kolejne doby poniżej $+5^{\circ}\text{C}$) należy stosować się do instrukcji ITB 282/95:

-wytyczne wykonywania robót montażowych w okresie obniżonych temperatur. Dla temperatur poniżej -10°C wykonywanie betonowania jest niedozwolone.

Świeży beton należy chronić przed przemarzeniem: zakończone roboty należy w odpowiedni sposób okryć odpowiednią prowizoryczną osłoną, należy w razie potrzeby podgrzewać od dołu płyty, aby zabezpieczyć świeżo wylany beton przed zamrożeniem. Osłonę betonu należy utrzymywać tak długo jak będzie to potrzebne, jednakże nie krócej niż 7dni.

Zabezpieczenie świeżego betonu przy wysokich temperaturach otoczenia: świeży beton należy odpowiednio osłonić prowizorycznym przykryciem, aby zabezpieczyć elementy świeżo wylanego betonu przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych w wysokich temperaturach powyżej 25°C , osłony należy utrzymywać tak długo, jak będzie to potrzebne, jednakże nie krócej niż 7dni.

W okresie letnim elementy żelbetowe w szczególności stropy należy obficie „nawadniać” (tak, aby przez cały okres pozostawały wilgotne – temperatura wody min. 20°C) - dotyczy to elementów betonowych, które zakończyły proces wiązania. Polewanie betonu należy wykonywać w porach nocnych wykorzystując zmniejszenie temperatury otoczenia. Powierzchnię świeżego betonu należy zabezpieczyć przed deszczem, wiatrem, słońcem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Niedojrzały beton należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, poruszeniem, szokiem termicznym i zimną wodą.

Odstępy przerw roboczych w ścianach piwnic nie mogą być większe niż 15m.

Fundament oraz stropy należy wylewać z pozostawieniem przerw roboczych do późniejszego zabetonowania. Maksymalny odstęp przerw roboczych 15m.

Szalunków przenoszących ciężar betonu elementów takich jak płyty stropowe nie wolno usuwać przed upływem 14dni od wylania i zanim beton nie osiągnie pełnej gwarantowanej wytrzymałości. Jednocześnie

muszą być podstemplowane minimum trzy poziomy stropów, przyjmując, iż szalunek najwyższego jest w danej chwili montowany a beton w stropach niższych kondygnacji osiągnął pełną gwarantowaną wytrzymałość.

W elementach obudowy schodów należy pozostawić bruzdy na oparcie spoczników schodów.

Wszelkie instalacje montować wg projektów branżowych zaakceptowanych przez projektanta konstrukcji. Nie dopuszcza się prowadzenia instalacji w bruzdach w żelbetowych ścianach nośnych.

Elementy instalacji odgromowej umieszczać w konstrukcji żelbetowej zgodnie z projektem branżowym.

Wszelkie niezgodności i niejasności projektu konstrukcyjnego zgłaszać projektantowi konstrukcji. Wszystkie zmiany, uzupełnienia i odstępstwa od projektu dokonywane w toku robót muszą być uzgodnione z autorem projektu konstrukcji.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych /dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego/ należy porozumieć się z autorami niniejszego opracowania.

Materiały

- Do kształtowania konstrukcji żelbetowych zastosowano beton towarowy żwirowy:
Fundamenty C20/25
Płyty stropowe C20/25
Ściany żelbetowe C20/25
Słupy C20/25
- Stal zbrojeniowa: gatunku B500SP wg PN-H-93220:2006 klasa C wg Eurocodu 2,
- Do konstrukcji murowanych zastosowano: cegła silikatowa drążona Silka E fb=15 Mpa,
- Elementy drewniane z drewna klasy C24

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie atesty i aprobaty techniczne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Podstawowe obciążenia.

Obciążenia stałe dla stropów (charakterystyczne):

- ciężar własny płyt Filigran grubości 20cm	5,00 kN/m ²
- warstwy podłogowe	1,00 kN/m ²
- obciążenie ściankami działowymi do 1,5kN/m ²	0,75
- obciążenie od ścian działowych ciężkich	brak

Obciążenia zmienne dla stropów (charakterystyczne)::

użytkowe –	:	5,0 kN/m ²
użytkowe – korytarze i halle:		2,5 kN/m ²
użytkowe – klatki schodowe:		4,0 kN/m ²
użytkowe – balkony i loggie:		brak

Obciążenie klimatyczne:

obciążenie śniegiem:	– I strefa
obciążenie wiatrem:	– I strefa

6. INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

6.1 CEL I ZAKRES DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

Niniejsze opracowanie techniczne obejmuje wykonanie projektu budowlanego instalacji sanitarnych (wod-kan, gaz, c.o. i kotłowni) Kotłownia gazowa z kotłem kondensacyjnym i powietrzną pompą ciepła zaopatrywać będzie budynek w czynnik grzewczy na potrzeby instalacji c.o. grzejnikowego (piętro), podłogowego (parter), wentylacji mechanicznej i ciepłej wody użytkowej.

6.2 ZASADNICZE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

6.2.1 KOTŁOWNIA GAZOWA

Pomieszczenie kotłowni zlokalizowane jest w pomieszczeniu 2 na piętrze budynku. Powierzchnia kotłowni wynosi $11,7\text{m}^2$, a wysokość $h=2,7\text{m}$. Kubatura kotłowni wynosi zatem $31,59\text{m}^3$.

Kotłownie zaprojektowano do pracy na parametrach obliczeniowych wody $t_z/t_p=55/40^\circ\text{C}$, w systemie instalacji zamkniętej z wymuszonym obiegiem czynnika wraz z automatyczną regulacją parametrów temperaturowych czynnika grzejącego. Cała strona grzewcza została zaprojektowana w technologii firmy VISSMANN.

W kotłowni zastosowano kocioł kondensacyjny gazowy na gaz wysokometanowy podgrupy E (GZ50) o sprawności 109% typ **Vitodens 200 W B2HA** z regulatorem **Vitotronic 200 typ HO1B** firmy **VISSMANN** o mocy max. **80kW**.

Kocioł należy zamontować na ścianie w miejscu pokazanym na rzucie kotłowni.

Odprowadzenie spalin z kotła:

Spaliny odprowadzić pionowo kominem Fi110/150 w systemie MKPS firmy MK Żary 1,5m ponad dach budynku. Komin stalowy dwuścienny prowadzić w zaprojektowanym do tego celu kominie murowanym.

Należy zamontować w kolejności od kotła:

- trójnik rewizyjny AFKR 87° Fi150/110
- rura MKPS RT PS L500 średnica 150/110, L=500 mm
- rozeta malowana RS fi150
- kolano BGT PS93° Fi150/110
- rura MKPS RT PS L1000 średnica 80/125, L=1000 mm – 3 szt.
- obejmy konstrukcyjne przestawne WHT2 dn150 – 4 szt
- czerpnia dachowa CV PS 110/158
- zakończenie komina – parasol AS Fi110

Do neutralizacji kondensatu zastosowano urządzenie - neutralizator GENO - Neutra V N-70 Viessmann.

W układzie hydraulicznym za kotłem należy zamontować sprzęgło hydrauliczne do $4,5\text{m}^3/\text{h}$ nr kat 7460 649 Viessmann. Do uzdatniania wody w obiegu kotłowym należy zastosować urządzenie (stację) do zmiękczenia wody np. Aquaset 500-N Viessmann

Instalacje centralnego ogrzewania grzejnikowego, podłogowego, wentylacji i ciepłej wody użytkowej zasilane będą z rozdzielaczy 4 obwodowych Fi65 o długości 1100 mm.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w podgrzewaczu pojemnościowym 300l ciepłej wody użytkowej zintegrowanym z pompą ciepła typu **Vitocal CWKS 161.A02**. W podgrzewaczu pompy ciepła zastosowano węzownicę zasilaną dodatkowo wodą grzewczą kotła gazowego. Pompę po stronie powietrza należy podłączyć z czerpnią i wyrzutnią ścienną przy pomocy rur i kształtek spiro Fi 160.

Do obiegu wody w instalacjach wentylacji, centralnego ogrzewania i podgrzewacza c.w.u. w układzie hydraulicznym kotłowni zastosowano pompy z płynną regulacją obrotów typu **Grundfos ALPHA2 15-50 130**. w obiegu c.o. grzejnikowego, pompa **Grundfos MAGNA3 25-60** w obiegu ogrzewania podłogowego, pompa **Grundfos MAGNA3 25-60** w obiegu wentylacji, pompa **Grundfos ALPHA2 LN 20-45 150** w obiegu cyrkulacji c.w.u. Regulacja temperatury wody w instalacji c.o. grzejnikowego i podłogowego odbywać się będzie poprzez trójdrogowe zawory mieszające mufowy DR-GMLA z napędem **VMM20** firmy **Honeywell**

W układzie c.w.u. zastosować zawór termostatyczny trójdrogowy **Afriso** mieszający w celu ochrony przeciwparzeniowej. Nastawić na nim stałą temperaturę ciepłej wody 43°C .

Do zabezpieczenia i sygnalizacji awarii instalacji gazowej zastosowano system wykrywania nieszczelności **GAZEX**. W jego skład wchodzi urządzenie – moduł alarmowy **MD4-Z** połączony z czujnikami metanu i czadu **DG-12/N** i **DG22.EN**. Stan awarii sygnalizowany będzie syreną z sygnałami świetlnymi typu **SL-32** umieszczoną na elewacji budynku oraz odcięty zostanie dopływ gazu przy pomocy zaworu elektromagnetycznego **MAG-3** kołnierzewego DN32 w skrzynce gazowej na elewacji budynku.

Drzwi do kotłowni muszą mieć od wewnątrz zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem na zewnątrz pomieszczenia kotłowni.

Okresowo należy zwiększyć temperaturę w instalacji c.w.u. do 70oC w celu usunięcia bakterii Legionella.

Instalację kanalizacyjną i doprowadzenie wody do kotłowni przewidzieć w projekcie wod-kan budynku.

Zabezpieczenie instalacji grzewczej przed wzrostem ciśnienia, jak i temperatury wykonano zgodnie z PN-99/B-02414 i przepisami DT-UC-90/WO/KW za pomocą zbiorczego naczynia przeponowego.

- typ **NG25 Reflex** wpiętego DN25 w instalację powrotną instalacji
- Przyjęto, że max. ciśnienie pracy instalacji grzewczej to 3,0bar.

Zabezpieczenie kotła będzie stanowił zawór bezpieczeństwa typ **1915 G 3/4"** firmy SYR. Zawór ustawiony jest fabrycznie na ciśnienie początku otwarcia 0,3Mpa.

Zabezpieczenie podgrzewacza wody stanowi zawór bezpieczeństwa typu **2115 3/4"** firmy SYR oraz przeponowe naczynie zbiorcze **Refix DT60 Reflex**.

Zawór ustawiony jest fabrycznie na ciśnienie początku otwarcia 0,6Mpa. Zawór bezpieczeństwa należy zamontować nad zasobnikiem.

Z kotłowni należy wykonać instalację kanalizacyjną z wpustu podłogowego – z rur kanalizacyjnych **PP50 do studzienki schładzającej** w pomieszczeniu 0/6 parteru.

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy tj. jedną gaśnicę proszkowa o zawartości 2,0kg proszku posiadająca atest lub certyfikat zgodności wydane przez C.N.-B.O.P w Józefowie k/Otwocka. Gaśnice oraz koc p-poż. umiejscowić w miejscu widocznym przy wejściu do kotłowni.

Przez pomieszczenie kotłowni nie mogą być prowadzone kable i instalacje elektryczne nie przeznaczone do obsługi kotłowni. Podłogę należy wykonać z materiałów niepalnych a ściany o klasie odporności ogniowej co najmniej EI60 i REI 60.

Kotłownia gazowa pracuje w układzie automatycznym, wymaga ograniczonego dozoru. Nie przewiduje się dodatkowej obsługi i pomieszczeń technicznych.

Instalacja kotłowni.

Instalację kotłowni dla budynku kotłowni należy wykonać z rur stalowych bez szwu średnie wg. PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Połączenia kotłów z rurociągami wykonać jako rozłączne. Przewody wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg. PN-82/H-74200.

Przewody powinny być mocowane na wspornikach lub podwieszane za pomocą uchwytów do konstrukcji stropu i ścian. Konstrukcja powinna zapewniać stałość położenia rurociągów. Konstrukcje wsporcze wykonać jako typowe zgodne z PN. zachowując spadki co najmniej 0,3% w kierunku armatur odwadniających. Stosować łagodne kolana i zwężki. Instalację uzbrojono nowoczesną armaturą mufową klasy P = 10 atn i t=100stC dla średnic do 50mm. Woda w instalacji grzewczej musi spełniać wymagania polskiej normy PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach centralnego ogrzewania”. Przewody w przejściach przez ściany należy wykonać w tulejach osłonowych, a przestrzenie wypełnić pianką samo-spienającą. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane winny być wykonane jako szczelne o odporności ogniowej 2h

Przed oczyszczeniem i zaizolowaniem przewodów poddać je wyplukaniu wodą o prędkości, co najmniej 2,0m/s. Następnie należy instalacje poddać próbie ciśnienia. Na zimno przy ciśnieniu 0,5MPa - (maksymalne ciśnienie pracy 0,3MPa), czas próby 0,5 godziny.

Na gorąco przy temperaturze obliczeniowej i ciśnieniu roboczym. Po udanej próbie hydraulicznej należy rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie. Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów, urządzeń i konstrukcji pomocniczych winno odpowiadać wymaganiom PN-70/H-97050.

Przygotowanie powierzchni do malowania winno uwzględniać poniższe czynności:

- usunięcie zgorzeliny, rdzy, olei, smaru oraz topika z procesu spawania do II stopnia czystości,
- mechaniczne usunięcie nierówności, zaokrąglenie oraz wyrównanie spoin;
- odkurzenie sprężonym powietrzem;
- zmycie benzyną do lakierów powłoki malarskiej czasowej ochrony.

Powłokę antykorozyjną należy wykonać w wyniku dwukrotnego malowania farbą ftalowo-miniową. Rurociągi oznakowane zgodnie z kodem barw rozpoznawczych podanym w pakiecie norm PN – 70/N –

01270.

Izolację ciepłochronną rurociągów i urządzeń wykonać należy przy użyciu gotowych otulin termoizolacyjnych w osłonie płaszczu z niepalnej folii PVC produkowanych m.in. przez firmę KORFF lub STEINONORM 300. Grubość otulin – zgodnie z PN – 85/B – 02421 powinna wynosić :

- dla przewodu DN20-DN40 : 30 mm
- dla przewodu DN50-DN65 : 40 mm

Izolacja wody zimnej Termaflex FRZ 9mm łączona za pomocą kleju Termaflex 474.

Izolacje termiczną zamontować również na rozdzielaczu ciepła. Na płaszczach ochronnych izolacji termicznej wykonać oznaczenia kolorystyczne przepływających mediów oraz kierunki przepływów.

Woda instalacyjna

Zgodnie z wymogami producenta kotłów, dla przedmiotowej kotłowni należy uzupełniać zład wodą uzdatnioną o twardości ogólnej 1-2 mol/m³ i pH w granicach 8-9,5. W celu uzyskania wody do uzupełniania instalacji o wymaganych parametrach na przewodzie do napełniania instalacji należy zamontować stacje uzdatniania wody **Aquaset-500N** Viessmann.

W celu zabezpieczenia instalacji wody użytkowej należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy Dn 32 typu **EA251** firmy Danfoss.

Projektowana wydajność stacji uzdatniania wody to 1,0 m³/h.

Podłączenie przewodu wody uzupełniającej do zładu instalacji grzewczej (do przewodu powrotnego) wykonać za pomocą przewodu elastycznego zakończonego zaworem ze złączką do węża.

W celu ograniczenia mocy kotła założono wykorzystanie funkcji priorytetu ciepłej wody użytkowej.

Wytyczne dla branż..

budowlano-konstrukcyjna.

- wewnętrzne przegrody budowlane kotłowni winny mieć odporność ogniową co najmniej 60 min (np., firmy AFC, Hilti).
- powierzchnie przegród i posadzka winny być wykończone materiałem niepyłącym. Zaleca się ułożenie na posadzce płytek terakotowych lub innych nie dających poślizgu. i do wysokości 1,6 m. na ścianie płytek glazurowanych..
- wykonania konstrukcji wsporczych dla rurociągów, rozdzielaczy oraz urządzeń technologicznych.
- przewidzieć otwory w ścianach i stropach,
- Drzwi powinny otwierać się pod naciskiem na zewnątrz pomieszczenia.
- przez pomieszczenie kotłowni nie powinny przebiegać instalacje nie związane z kotłownią a szczególnie kable i instalacje elektryczne.

- w sprawie ochrony przeciwpożarowej mają zastosowanie następujące przepisy: Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze wszystkimi późniejszymi zmianami.

instalacja elektryczna.

Projekt elektryczny winien zawierać rozwiązania poniższych instalacji:

- instalacja mocy 230V do zasilania kotła, pomp, urządzeń uzdatniania wody, systemu detekcji gazu, armatury,
- instalacja oświetlenia.
- wyłącznik główny winien znajdować się wewnątrz pomieszczenia przy drzwiach wejściowych.
- gniazdo rewizyjne 24 V
- instalacja uziemiająca projektowane instalacje,
- instalacja odgromowa komina.
- oprawy oświetleniowe winny być w wykonaniu szczelnym.

instalacje sanitarne.

- Instalacja wody zimnej do zasilania pojemnościowego podgrzewacza z pompą ciepła oraz uzupełnienia zładu poprzez stację zmiękczenia
- instalacja kanalizacji sanitarnej (odprowadzenie ścieków z wpustu pomieszczenia kotłowni)
- instalacja gazowa dla kotła
- instalacja wentylacyjna (doprowadzenia i odprowadzenia) powietrza dla pompy ciepła
- instalacja wentylacji grawitacyjnej kotłowni (nawiew w ścianie, wywiew kominem)

UWAGI KOŃCOWE.

- Instalacje należy wykonać z uwzględnieniem wymagań zawartych w „Warunkach Technicznych Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (COBRITI Instal), przepisach BHP i p.poż., niniejszych wymaganiach oraz zgodnie z dokumentacją projektową.
- Podczas przygotowania do montażu wykonawca winien zapoznać się z elementami z dostaw, które znajdują się na budowie.
- Przed rozpoczęciem montażu należy zapoznać się z dokumentacją pozostałych branż.
- Urządzenia i elementy instalacji pochodzące z dostaw, należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta.
- Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać wszystkie, wymagane polskim prawem certyfikaty i dopuszczenia do stosowania. Komplet takich dokumentów należy przekazać Inwestorowi po zakończeniu prac instalacyjnych.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcje i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora.
- Wszelkie prace w wykonawstwie wszystkich instalacji należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących norm, przepisów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych należy porozumieć się z autorem opracowania dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z PT, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz prowadzić i dokonać odbioru zgodnie z normami i przepisami prawnymi oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać przepisy i normy obowiązujące w Polsce a urządzenia muszą być zgodne z normami europejskimi.

Sposób zabezpieczenia pożarowego przepustów instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego

Przepusty duże i średnie

Wszystkie przepusty duże i średnie: dla rur stalowych, miedzianych, żeliwnych i z tworzywa sztucznego przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć przegrodą warstwową z powłoką ogniochronną Hilti CP 671. Składa się ona z zabezpieczenia CP 671 C, wypełniacza ochronnego CP 671 F i płyt z niepalnej wełny mineralnej o gęstości 150 kg/m³.

Miejsca przejść instalacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego należy w sposób widoczny oznakować.

Rurociągi

niskie parametry: rury stalowe ze szwem średnie wg PN-79/H-74244 o połączeniach spawanych

ciepła woda użytkowa: rury stalowe podwójnie ocynkowane łączone na kształtki lub rury z tworzywa

Ochrona antykorozyjna

Rury oraz konstrukcje wsporcze należy dokładnie oczyścić do trzeciego stopnia czystości wg PN-70/H-97050, odtłuścić i osuszyć a następnie dwukrotnie pomalować farbą kreadurową odporną na temperaturę 200°C wg BN-80/6115-23. Całość prac wykonać zgodnie z instrukcją KOR 3A.

Izolacja termiczna

Izolacja rur w węźle cieplnym winna spełniać wymagania PN-85/B-02421. Wykonana izolacja powinna być wykonana z otulin PE np. firmy Thermaflex pokrytych płaszczem z tworzywa. Na izolacji umieścić strzałki zgodne z kierunkiem przepływu wody w kolorach czerwonych na zasilaniu i niebieskim na powrocie.

Próby i montaż

Przeprowadzić w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” -część II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Przed wykonaniem izolacji całą instalację należy przepłukać wodą a następnie wykonać próby hydrauliczne na zimno i gorąco zgodnie z pkt 11.8 „Warunków Technicznych....”

UWAGA: Podczas prób ciśnieniowych przeponowe naczynie wzbiorcze powinno być odłączone.

6.2.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodna dwururową zasilaną z kotłowni gazowej. Ze względów higienicznych na parterze budynku zaprojektowano instalację ogrzewania podłogowego, na piętrze instalację grzejnikową.

Ogrzewanie podłogowe

Instalacja ogrzewania podłogowego pracować będzie z osobnego obiegu kotłowni o parametrach 40/30 °C. Instalację należy wykonać z rur wielowarstwowych z **PE-RT/AL/PE-RT PN10** o rozszerzalności cieplnej 0,025mm/mK. Połączenia rur i kształtek należy wykonać poprzez:

- kształtki zaprasowywane – za pomocą zaciskarki (praski);
- kształtki zaciskane – za pomocą klucza monterskiego;
- kształtki skręcane.

Montaż rur należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. W zależności od techniki gięcia dopuszcza się minimalne promienie gięcia, tj.:

- dla d16x2,0 i d20x2,25 – 5xd w przypadku gięcia ręcznego lub 3xd w przypadku gięcia za pomocą sprężyny;
- dla d25x2,5 – odpowiednio 8xd lub 4xd.

Przewody centralnego ogrzewania zasilające rozdzielacze ogrzewania podłogowego należy prowadzić w bruzdach ściennych lub podłogowych w otulinie, pozostawiającej luz pod tynkiem. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją, a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe o średnicy większej lub równej dn32 należy wykonywać za pomocą kołnierza ogniochronnego, a do uszczelnienia przejść przewodów o mniejszej średnicy należy zastosować masę ogniochronną.

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania należy izolować cieplnie izolacją ciepłochronną o grubości zgodnie z normą PN-B-02421:2000 oraz rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopad 2008r., tj.:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Uwaga: W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubości podanej warstwy izolacyjnej.

W przypadku prowadzenia instalacji o krótkich odcinkach w posadzce lub ścianie nie ma potrzeby wykonania kompensacji przewodów. W przypadku bardzo długich odcinków (>5m dla dn50, dn40; >8m dla mniejszych średnic) należy wykonać kompensację poprzez zmianę kierunku prowadzenia instalacji lub wykonanie kompensacji L lub U. W przypadku natynkowego montażu instalacji przewody powinny być prowadzone w sposób umożliwiający swobodne przejście ich ewentualnych wydłużeń. Maksymalny rozstaw punktów stałych wynosi 6 m, natomiast rozstaw punktów przesuwnych zależy od średnicy rury:

- d16x2,0 mm – 1,2 m;
- d20x2,25 mm – 1,3 m;
- d25x2,5 mm – 1,5 m.
- d32x3,0 mm – 1,6 m.
- d40x4,0 mm – 1,7 m.

Instalację ogrzewania podłogowego należy wyposażyć w rozdzielacze z zaworami regulacyjnymi zamontowane w szafkach podtynkowych. Przed rozdzielaczami należy zamontować zespół balansowy złożony z zaworów **Ballorex Vario** i **Ballorex Delta**. Na zasilaniu Vario, na powrocie Delta. Zawory należy połączyć rurką impulsową.

Podłogi grzewcze należy wykonać z rur **PEX/AL/PEX** o średnicy **d16x2,0mm**. Płyty należy tak układać, aby ich łączenia wypadły naprzemianlegle. Styropian powinien spełniać wymagania wytrzymałości

na ściskanie 30 kg/m² i klasy jakości „normalnie trudno zapalny”. Płyte podłogową należy zdylatować od wszystkich ścian. Dookoła pomieszczenia muszą być ułożone paski z materiału elastycznego umożliwiające rozszerzalność płyty podłogowej co najmniej 5 mm. Przy przejściach przez dylatacje rury powinny być wzmocnione tulejami z tworzyw sztucznych. Grubość betonu nad rurą powinna wynosić około 5cm. Grubość wylewki betonowej liczona od powierzchni styropianu powinna wynosić co najmniej 5cm. Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności trwającą 24 godz. Przy ciśnieniu 6 bar. Podczas betonowania rury powinny pozostać pod ciśnieniem 3 bar.

Izolację brzegową należy ułożyć pomiędzy warstwą betonu, w której ułożone są rury grzewcze, a ścianami budynku. Jej podstawowym zadaniem jest pochłanianie naprężeń, które powstają w wyniku termicznych odkształceń podłogi. Bezpośrednie oddziaływanie tych naprężeń na ściany budynku może grozić ich uszkodzeniem.

Szczeliny dylatacyjne należy wykonać gdy:

- powierzchnia płyty jastrychu przekracza 40 m²,
- jedna z krawędzi płyty jastrychu jest dłuższa niż 8 m,
- posadzka (płyta jastrychowa) ma kształt złożony - kształt T, C, Z itp.,
- stosunek boków płyty jastrychu jest większy niż 2:1.

W tych miejscach rura grzewcza musi być zabezpieczona rurą ochronną. Długość osłoniętego odcinka powinna wynosić około 20 cm po każdej stronie szczeliny. Dylatacji nie wolno prowadzić przez środek pętli grzewczej.

Rury grzewcze można mocować także bezpośrednio do warstwy izolacyjnej. Na warstwę izolacji np. styropianu nakładamy warstwę folii izolacyjnej z rastrem typu multifoil. Na tak przygotowanym podłożu można rozpocząć montaż rur. Kotwienie rur do podłoża odbywa się przy użyciu tackera - urządzenia wyposażonego w magazynki z klipsami. Każde naciśnięcie uchwytu hackera powoduje wstrzelenie klipsa w izolację w taki sposób, że obejmuje on rurę grzejną od góry.

Do nagrzewnicy central wentylacyjnych należy doprowadzić ciepło o parametrach 55/45°C i ciśnieniu 2 bar rurami wielowarstwowymi **PE-RT/Al/PE-HD PN12**. Przewody zasilające nagrzewnicę należy prowadzić w suficie podwieszanym. Alternatywnie można doprowadzić ciepło do nagrzewnic wodnych za pomocą rur stalowych łączonych przez spawanie.

Ogrzewanie grzejnikowe

Instalację grzejnikową piętra należy rozprowadzić pod stropem pomieszczeń rurami z tworzywa wielowarstwowymi PE-Xc/Al/PE-HD Platinum np. Kan-therm Push Platinum. Należy zastosować grzejniki boczozasilane Purmo Compact dwupłytowe o wysokości 600 mm typ **C-22/600** o długościach jak na rysunkach. Przed grzejnikami zamontować zawory termostatyczne np. Danfoss **RA-N proste** z głowicami termostatycznymi oraz na powrocie zawory powrotne proste **RLV**. Na zaworach termostatycznych należy dokonać nastaw wstępnych. Poziomy zaizolować otulinami i kształtkami z termoplastycznej pianki elastomerowej (TPE) i np. ThermaSmart Pro Thermaflex gr. ścianki 20 mm.

Ciepło technologiczne

Instalację zasilania central wentylacyjnych należy rozprowadzić pod stropem pomieszczeń rurami z tworzywa wielowarstwowymi PE-Xc/Al/PE-HD Platinum np. Kan-therm Push Platinum i zaizolować otulinami i kształtkami z termoplastycznej pianki elastomerowej (TPE) i np. ThermaSmart Pro Thermaflex gr. ścianki 20 mm.

Przed nagrzewnicą należy wykonać układ regulacyjny złożony z zaworów odcinających, zaworu zwrotnego, pompy obiegowej – w zależności od sposobu regulacji (zmieszanie, lub rozdzielanie) – wg projektu wentylacji, zaworu trójdrogowego z napędem. Zawór trójdrogowy powinien być dostarczony wraz z centralą i wchodzi w skład jej układu automatycznej regulacji.

Próby i montaż

Przeprowadzić w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” -część II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

6.2.3 INSTALACJA WODNO – KANALIZACYJNA

instalacja wody:

Wewnętrzną instalację wodociagową w budynku *Centrum medyczne* (woda zimna do celów bytowo-gospodarczych i do celów pożarowych) oraz zewnętrzną instalację przeciwpożarową należy zasilić z istniejącej sieci wodociagowej miejskiej dn100 biegnącej w ul. Kazimierza Wielkiego.

Przyłącze wody do budynku *Centrum medyczne* należy włączyć do nowoprojektowanej sieci wodociagowej de110. Przyłącze (wg osobnego opracowania) należy wykonać rur PEHD z PE100 SDR17 PN10 o średnicy de 50x3,0mm.

Przepływ obliczeniowy

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych oraz wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym wg PN-92/B-01706:

Punkt czerpalny:	Ciśnienie (Mpa)	Wypływ q_n [dm ³ /s]	Ilość [szt.]	Σq_n [dm ³ /s]
natrysk	0,1	0,30	2	0,60
umywalka, zlew	0,1	0,14	22	3,08
pluczka zbiornikowa	0,05	0,13	5	0,65
pisuar	0,1	0,30	1	0,30
złączka do węża	0,1	0,30	2	0,60
				5,23

Przepływ obliczeniowy dla $\Sigma q_n \leq 20$ dm³/s:

$$Q_{byt} = 0,682 * (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 * (5,23)^{0,45} - 0,14 = 1,3 \text{ l/s} = 4,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobowe zapotrzebowanie na wodę do celów bytowych wyniesie około 0,7-0,8 m³/d.

Dla przepływu 2 l/s dobrano średnicę przyłącza d50x3,0mm – prędkość przepływu 1,3 m/s.

Zestaw wodomierzowy

Bezpośrednio za ścianą budynku w pomieszczeniu socjalnym należy zamontować zestaw wodomierzowy składający się z wodomierza wielostrumieniowego dn32 o wydajności nominalnej **6,3 m³/h np. typ 420PC firmy Sensus**. Przed wodomierzem należy zamontować zawór odcinający dn40, filtr lub osadnik dn40. Za wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy **DN40 typ BA4760** i zawór odcinający dn40.

Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo (dopuszczalna odchyłka +/- 5mm) jako odcinki proste, których długość powinna być nie mniejsza niż:

- przed wodomierzem, odcinek $L \geq 5 D_r$ (D_r - średnica przewodu)
- za wodomierzem, odcinek $L \geq 3 D_r$ (D_r - średnica przewodu)

Zestaw wodomierzowy należy zamontować w pozycji poziomej, liczydłem skierowanym ku górze, na konsoli montażowej podpartej na bloczkach betonowych.

Przewody wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur **PE-RT/Al/PE-HD PN12** o rozszerzalności cieplnej 0,025 mm/mK łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych.

Przewody należy układać w warstwach posadzkowych i w bruzdach ściennych.

Przewody układane w bruzdach należy zabezpieczyć przed tarciami o ścianki bruzd. Przewody układane pod tynkiem powinny być przykryte warstwą min. 4cm tynku. Przy bocznych odejściach od pionu należy uwzględnić wydłużenie przewodów pionowych.

Przewody układane pod tynkiem oraz w posadzce należy zabezpieczyć otuliną z pianki z PE z zewnętrzną folią chroniącą przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi. Nie należy montować rur na sztywno poprzez bezpośrednie obetonowanie przewodów.

Grubość izolacji należy dobrać zgodnie z normą PN-B-02421:2000 oraz rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopad 2008r., tj.:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm

2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Uwaga: W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubości podanej warstwy izolacyjnej.

Izolacja powinna spełniać poniższe parametry:

- współczynnik przewodzenia ciepła - $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, przy temp. 40°C ,
- współczynnik oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej $\mu \geq 16000$,
- klasa palności B1,
- zakres temperatur $-45^\circ\text{C} \div +105^\circ\text{C}$.

Przejścia przez konstrukcje budynku należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54.

Przejścia przewodów o średnicy większej lub równej dn32 przez przegrody wydzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą kołnierza ogniochronnego, a do uszczelnienia przejść przewodów o mniejszej średnicy należy zastosować masę ogniochronną.

Należy zastosować jednouchwytowe baterie umywalkowe, chromowane, wandaloodporne, z mieszaczem ceramicznym oraz chromowane baterie natryskowe termostatyczne.

Do misek ustępowych wiszących oraz pisuarów należy zastosować standardowe stelaże podtynkowe z niklowanym przyciskiem.

Wewnętrzną instalację hydrantową w obiekcie należy wyposażyć w dwa hydranty pożarowe DN25, o wydajności 1 l/s z wężem półsztywnym o długości 30m, w szafce podtynkowej. Wysokość montażowa zaworu – 1,35 m nad posadzką. Instalację p.poż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych bez szwu.

instalacja kanalizacji sanitarnej:

Wewnętrzną kanalizację sanitarną należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC. Połączenia przewodów należy wykonać za pomocą połączeń kielichowych uszczelnianych gumowym pierścieniem. Instalację kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” i PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi, należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne ponad dach.

Czyszczaiki (rewizje) należy zamontować na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych oraz na odcinkach poziomych przewodów odpływowych o długości większej niż 15m.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy wykonywać za pomocą kołnierza ogniochronnego. Poziomy PCV 160 o spadku 1,5% prowadzić w przestrzeni wypełnionej ubitym piaskiem między podłoga a płyta fundamentowa. W miejscach wyjść kanalizacji sanitarnej z budynku należy w płycie fundamentowej wykonać otwory Fi200 w celu przejścia z rurami kanalizacyjnymi pionowo w dół aby zagłębić się w gruncie poniżej warstwy przemarzania. Przestrzeń pomiędzy rurą a krawędzią otworu należy zabetonować, uszczelnić przed przenikaniem wilgoci. W związku z koniecznością zachowania spadków instalację należy podzielić na 3 sekcje do trzech osobnych studzienek kanalizacyjnych S1-S3.

W pomieszczeniu 0/6 parteru – Pom. Techn. na odpady należy wykonać **studzienkę schładzającą Fi 800 mm** na głębokość do płyty fundamentowej – 88 cm z włazem stalowym Fi 600. W studzience zabudować pompę pływakową do wody brudnej np typ **Unilift AP12.40.04.1 Grundfos**. Od pompy do poziomu kanalizacyjnego wykonać w posadzce rurę spustową PCV 75.

6.2.4 INSTALACJA GAZOWA

Instalację gazową prowadzoną od szafki gazowej zlokalizowanej na ścianie zewnętrznej budynku *całkowicie* do połączenia z urządzeniami gazowymi należy wykonać z rur stalowych czarnych Dn32 bez szwów walcowanych na gorąco łączonych przez spawanie wg PN-80/H-74219. Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać atest Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie zezwalający na

stosowanie ich do budowy gazociągów. Instalacją gazową należy prowadzić 10 cm pod sufitem. Przewody należy prowadzić po ścianach pomieszczeń jako niezakryte w odległości 3 cm od ścian w pomieszczeniach wilgotnych oraz 2 cm od ścian w pomieszczeniach suchych. Dopuszcza się prowadzenie przewodów w brzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych (po uprzednim wykonaniu próby szczelności) łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów.

Przy przejściach przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w tulejach ochronnych z elastycznym uszczelnieniem. Rura ochronna powinna wystawać z każdej strony przegrody wewnętrznej po 2 cm, a zewnętrznej po 5 cm. Odległość w świetle przewodów instalacji gazowej od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych musi umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych i powinna wynosić co najmniej 10 cm. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi muszą być od nich oddalone co najmniej o 2 cm. Poziome odcinki instalacji gazowej muszą być usytuowane powyżej innych przewodów instalacyjnych. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji - malowanie można wykonać po odbiorze próby szczelności w obecności przedstawiciela Inwestora.

Montaż urządzeń gazowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w DTR producenta urządzenia oraz wymogami dostawcy gazu.

Urządzenia gazowe należy połączyć ze stalowymi przewodami instalacji gazowej na stałe lub z zastosowaniem elastycznych przewodów metalowych.

Zawór odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w kotłowni w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1 m od króćca przyłączeniowego. Przed kotłem rurę gazową DN32 zredukować na DN25 i zamontować kurek kulowy i filtr gazu DN25.

Próba szczelności instalacji gazowej

Instalacja po wykonaniu, a przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez Wykonawcę w obecności dostawcy gazu. Sprawdzenie instalacji polega na:

- kontroli zgodności wykonania z projektem i obowiązującymi przepisami i normami,
- ocenie jakości wykonania,
- kontroli szczelności przewodów.

Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.08.1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dziennik Ustaw z 1999 Nr 74 poz. 836) sprężonym powietrzem po odłączeniu urządzeń. Ciśnienie głównej próby powinno wynosić 0,1MPa. Próbę uważa się za udaną, jeżeli po wyrównaniu się temperatury powietrza wewnątrz i zewnątrz przewodu manometr rtęciowy nie wskazuje spadku ciśnienia w ciągu 30 minut. Manometr użyty powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

- od 0-0,06 MPa dla ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa,
- od 0-0,16 MPa dla ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

Po wykonaniu instalacji i komisyjnej próbie szczelności z pozytywnym wynikiem instalacje należy zabezpieczyć antykorozyjnie, poprzez dokładne oczyszczenie z rdzy i zanieczyszczeń, oraz pomalowanie farbą podkładową i chlorokauczukową i nawierzchniową.

6.3 CZĘŚĆ OBLICZENIOWA KOTŁOWNI.

6.3.1 Obliczenia zapotrzebowania ciepła.

Na pokrycie zapotrzebowania ciepła na następujące cele:

Obieg I – wentylacja mechaniczna Q_T :	17kW (55/45°C)
Obieg II – centralne ogrzewanie grzejnikowe Q_{CO} :	7 kW (55/40°C)
Obieg III – centralne ogrzewanie podłogowe Q_{OP} :	27 kW (40/30°C)
Obieg IV - pojemnościowy podgrzewacz wody $Q_{Cwu\ max}$:	16 kW (8/45°C)

Razem : $Q = 66\text{ kW}$

6.3.2 Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. dobór pojemnościowego podgrzewacza wody

Dobór pojemnościowych podgrzewacza wody użytkowej oraz ustalenie zapotrzebowania na ciepło do podgrzewu wody użytkowej

DANE:

temp. pobieranej wody ciepłej max. 45°C
120 osób
temp. zmagazynowanej wody 45°C
temp na wlocie do podgrzewacza 10°C
temp. na zasilaniu wodą grzewczą 55°C

Zapotrzebowanie dobowe ciepłej wody

Osoby z sali $V = 120 \cdot 8 \text{ l/os} = 960 \text{ l/dobę}$
Personel $V = 20 \cdot 40 \text{ l/os} = 800 \text{ l/dobę}$
RAZEM: 1760 l/dobę

Czas dyspozycji 13 godzin na dobę
 $G_{cw} = 1760 \text{ l} / 13 \text{ h} = 135 \text{ l/h}$

Godzinowe średnie zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową

$G_{cwu\text{śr}} = 135 \text{ l/h}$,
 $Q = V \cdot c \cdot (T_a - T_e) / Z_a$;
 $Q = 135 \cdot (45 - 8) / 860 \cdot 1 = 5,8 \text{ kW}$

Godzinowe maksymalne zapotrzebowanie na ciepłą wodę

$G_{cwumaxh} = 135 \cdot 2,5 = 337 \text{ l/h}$, współczynnik nierównomierności poboru $k = 2,5$

Dobieram pompę ciepła typ **VITOCAL WWKS 161.A02** z węzownicą i zasobnikiem o poj. 300 litrów firmy Viessmann

Ustalenie konieczności mocy podgrzewu (dla czasu przygotowania 1 godziny)

$Q = V \cdot c \cdot (T_a - T_e) / Z_a$;
 $Q = 337 \cdot (45 - 8) / 860 \cdot 1 = 14,5 \text{ kW}$

Przy pracy powietrznej pompy ciepła, dla temperatury wody grzewczej z kotła 55/40 °C i temperatur 8/45°C wody użytkowej wydajność ciągła pompy z zasobnikiem 300l. (od 8 °C do 45 °C) to 350l/h, przy mocy grzewczej 15 kW,

6.3.3 Dobór źródła ciepła

Całkowite maksymalne zapotrzebowanie ciepła wynosi: $Q = 66 \text{ kW}$

Dobrano:

kocioł grzewczy:

kocioł gazowy naścienny Viessmann typ **Vitodens 200W, B2HA** kondensacyjny, niskotemperaturowy o mocy 20- 80 kW dla parametrów 50/30 °C:

- długość/szerokość/wysokość – 530/480/850 mm
- ciężar 83 kg
- przyłącze spaliny/nawiew – Fi 110/150 mm
- sprawność – do 109%
- pobór en. elektr. 126 W
- ciśn. dopuszczalne 4,0 bar

6.3.4 Ilość zużycia gazu.

- gaz ziemny zaazotowany wg PN-C-04750 grupa E

- wartość opałowa $Q_i = 31\,000 \text{ kJ/m}^3$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu E przy wartości opałowej $31\,000 \text{ kJ/m}^3$

$V_{\text{gaz}} = 80 \cdot 3600 / 31\,000 \cdot 0,98 = 9,47 \text{ m}^3/\text{h}$

- ciśnienie dla kotła 2,0 kPa (20 mbar), max. ciśn. 25 mbar, przyłącze G1", $V_{\text{gaz min}} = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$

6.3.5 Dobór pomp obiegowych.

a) OBIEG I - dobór pompy dla obiegu grzewczego centrali wentylacyjnej (55/45°C)

- Przepływ

Q-17kW

$$(17,0/4,19 \times 10) = 0,41 \text{ kg/s} = 0,41 \times 3600 / 971,8 = 1,51 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = (\text{dp. Instalacji} + \text{dp. Rozdzielacza} + \text{zawory 3dr.}) \times 1,2$$

$$H_{dp} = 4,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

- Dobieram:

dla wydajności $1,51 \text{ m}^3/\text{h}$ wysokość podnoszenia pompy $4,0 \text{ mH}_2\text{O}$

Pompa **MAGNA3 25-60** firmy Grundfos,

napięcie 1~, 230V, 50Hz; Pobór mocy elektrycznej 9-91 W; dł. Zabudowy 180 mm, gwintowana

b) OBIEG II - dobór pompy dla obiegu centralnego ogrzewania grzejnikowego (55/40°C)

- Przepływ

Q-7kW

$$(7/4,19 \times 15) = 0,06 \text{ kg/s} = 0,11 \times 3600 / 971,8 = 0,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = (\text{dp. Instalacji} + \text{dp. Rozdzielacza} + \text{zawory 3dr} + \text{wymyennik.}) \times 1,2$$

$$H_{dp} = 3,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

- Dobieram:

dla wydajności $0,41 \text{ m}^3/\text{h}$ wysokość podnoszenia pompy $3,0 \text{ mH}_2\text{O}$

Pompa **ALPHA2 15-50 130** firmy Grundfos

napięcie 1~, 230V, 50Hz; Pobór mocy elektrycznej 3-26 W; dł. Zabudowy 130 mm, gwintowana

c) OBIEG III - dobór pompy dla obiegu ogrzewania podłogowego (40/30°C)

- Przepływ

Q-27kW

$$(27/4,19 \times 10) = 0,64 \text{ kg/s} = 0,64 \times 3600 / 971,8 = 2,39 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = (\text{dp. Instalacji} + \text{dp. rozdzielacza}) \times 1,2$$

$$H_{dp} = 4,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

- Dobieram:

dla wydajności $2,39 \text{ m}^3/\text{h}$ wysokość podnoszenia pompy $4,0 \text{ mH}_2\text{O}$

Pompa **MAGNA3 25-60** firmy Grundfos,

napięcie 1~, 230V, 50Hz; Pobór mocy elektrycznej 9-91 W; dł. Zabudowy 180 mm, gwintowana

d) OBIEG IV - dobór pompy podgrzewacza pojemnościowego c.w.u.

- Przepływ

Wydajność pompy obiegu podgrzewaczy

$$(14,5/4,19 \times 15) = 0,23 \text{ kg/s} = 0,23 \times 3600 / 971,8 = 0,85 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy

- strata po stronie grzewczej 200mbar = 20kPa na podgrzewaczu

- rozdzielacz ciepła 5kPa

- instalacja 12kPa

$$H_c = 20 \text{ kPa} + 12 \text{ kPa} + 5 \text{ kPa} = 37 \text{ kPa} = 3,7 \text{ mH}_2\text{O}$$

- Dobieram

Pompa **ALPHA2 25-60N** firmy Grundfos,

napięcie 1~, 230V, 50Hz; Pobór mocy elektrycznej 5-45 W; dł. Zabudowy 180 mm, gwintowana

f) Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

- Przepływ

$$Q_p = 1,1 \cdot Q_{cyr}$$

$$Q_{cyr} = 0,2 \cdot Q_{cw}$$

$$Q_{cw} = 337 \text{ l/h}$$

$$Q_{cyr} = 0,2 \cdot 337 \text{ l/h} = 67,4 \text{ kg/h} = 0,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Wysokość podnoszenia pompy

Hc – wysokość podnoszenia pompy

Hc = 0,6mH₂O

- Dobieram

pompę cyrkulacyjną cwu **ALPHA2 LN 20-45 150**

Podłączenie G 1 1/4 "

napięcie 1~, 230V, 50Hz; Pobór mocy elektrycznej 7-45 W; długość zabudowy 150mm, gwintowana

6.3.6 Dobór przeponowego naczynia wyrównawczego

- wg. PN-99/B -02414 na instalacje co systemu zamkniętego.

Dane zładu:

centralnego ogrzewania i wentylacji – 727 litrów

pojemność kotła – 13 litrów,

pojemność instalacji kotłowej 60 litrów

Suma = **800 litrów**

Wysokość instalacji q =2 m.

Nastawa zaworu bezpieczeństwa 0,3Mpa

p1 – gęstość wody instalacyjnej przy temperaturze 10°C to 999,7kg/m³

ΔV – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej

ΔV=0,0142 dm³/kg – dla Δt = tz - t1 = 45 °C

- Pojemność użytkowa naczynia:

V_u = V x p1 x ΔV

$$V_u = 0,80 \times 999,7 \times 0,0142 = 11,4 \text{ dm}^3$$

p – ciśnienie wstępne w naczyniu, [bar] (pst + 0,2)

wysokość instalacji c.o. - 2m ; (0,4 bar)

max. ciśnienie w naczyniu 3,0bar

ciśnienie wstępne w naczyniu 0,4 bar

$$V_n = V_u \times (p_{\max} + 1 \text{ bar} / p_{\max} - p) \text{ [dm}^3]$$

$$V_n = 11,4 \times (3,0 + 1 / 3,0 - 0,4) = 17,5 \text{ dm}^3$$

- Pojemność użytkowa przy uwzględnieniu rezerwy na ubytki eksploatacyjne.

$$V_{nR} = 17,5 + 7 \text{ dm}^3 = 24,5 \text{ dm}^3$$

dobór rury wzbiórczej dw=0,7x √V_u = 4,0mm

- Dobieram :

wzbiórcze naczynie przeponowe **typ NG25/6 firmy REFLEX** o następujących parametrach

podłączenie wody R 3/4 "

wysokość 465mm

średnica 280mm

waga 4,6kg

wg. PN-99/B - 02414 na instalacje cwu systemu zamkniętego.

Dane zładu:

podgrzewacz – 300 litrów

poj. inst. cwu. 80 litrów.

Wysokość instalacji q =2,0m.

Nastawa zaworu bezpieczeństwa 0,6 –10% = 0,54Mpa

Parametry pracy instalacji maksymalne 60/10 °C (przegrzew dla likwidacji legionelli 60°C)

Pojemność użytkowa naczynia:

V_u = V x p₁ x ΔV

$$V_u = 0,38 \times 999,7 \times 0,0168 = 6,3 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego przeponowego.

$$V_n = V_u \times (p_{\max} + 1 \text{ bar} / p_{\max} - p) \text{ [dm}^3]$$

$$V_n = 6,3 \times (5,4 + 1 / 5,4 - 4,0) = 28,8 \text{ dm}^3$$

V_{nR}- poj. całkowita naczynia przeponowego z uwzględnieniem jego użytkowej pojemności z rezerwą 40%

$$V_n R = 28,8 + 11,52 \text{ dm}^3 = 40,3 \text{ dm}^3$$

przyjęto naczynie zbiorcze **typ Refix DT 60** z podłączeniem flowjet 1 1/4", (10bar/70stc) firmy Reflex
średnica 409mm, wysokość 766mm,
waga 15kg

6.3.7 Zawory bezpieczeństwa

- Kotła.

Dobór zaworu bezpieczeństwa, gdy źródłem ciepła są kotły należy przeprowadzać w oparciu o przepisy Urzędu Dozoru Technicznego PN-81/M-35630 i PN-82/M/74101.

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa, kg/s

$$m. > Q/r = 80/2137 = 0,0374 \text{ kg/s} = 134,8 \text{ kg/h}$$

gdzie:

Q – nominalna moc źródła ciepła, kW

r - ciepło parowania (dla nadciśnienia zrzutowego $p_1 = 0,2875 \text{ MPa}$) kJ/kg

Pole powierzchni siedliska zaworu bezpieczeństwa:

$$A = A_p + A_w$$

- dla pary wodnej

$$A_p = \frac{m.}{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1)}$$

- dla cieczy.

$$A_w = \frac{m.}{5,03 \times \alpha_c \times \sqrt{(p_1 - p_2)} \times q_1}$$

Gdzie

$K_1 = 0,51$ współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem bezpieczeństwa, którego wyznacza się wg. rys DT-UC-WO-A/01

$K_2 = 0,98$ współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnienia przed i za zaworem, którego wartość wyznacza się wg. rys. DT-VC-WO-A/01

$$X_2 = i_1 - i_2 / r = 600 - 419 / 2137 = 0,085$$

q_1 - gęstość cieczy przed zaworem bezpieczeństwa (przy temperaturze 75stC pod zaworem bezpieczeństwa $q_1 = 971 \text{ kg/m}^3$)

$p_1 = 0,2875 \text{ MPa}$ ciśnienie zrzutowe.

- dla kotłowni.

$$A_p = 134,8 / 10 \times 0,51 \times 0,98 \times 0,67 \times (0,2875 + 0,1) = 134,8 / 1,30 = 103,7,7 \text{ mm}^2$$

$$A_w = 134,8 / 5,03 \times 0,4 \times \sqrt{(0,2875 - 0)} \times 971 = 134,8 / 2,01 \times 16,71 = 4,0 \text{ mm}^2$$

Sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = 103,7 + 4 = 107,7 \text{ mm}^2$$

Mając wyliczone minimalne pole przepływu, średnicę siedliska wyliczamy następująco:

$$d \geq \sqrt{4 \times A / \pi} = \sqrt{4 \times 107,7 / 3,14} = 11,7 \text{ mm}$$

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa **SYR 1915** o średnicy króćca wlotowego 3/4" **do=14mm**
ciśnieniu otwarcia 3,0bar

UDT 42-C-04/imp. Znak CE

- **Zawór bezpieczeństwa c.w.u wg. PN-76 B-02440.**

- najmniejsza średnica kanału dolotowego w zaworze pod grzybkim.

$$d = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2)} \times \gamma}} \quad [\text{mm}]$$

wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa G [kg/h]

$$G = 0,16 \times V$$

gdzie

V_p – pojemność wodna podgrzewacza 750litrów

$$G = 0,16 \times 300 = 48 \text{ kg/h}$$

α_c – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa obliczeniowy; $\alpha_c = 0,3$

p_1 - ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza; 1 [MPa]

p_2 - ciśnienie na wylocie z zaworu (przy wlocie do atmosfery $p_2=0$) [MPa]

γ - ciężar objętościowy wody użytkowej przy temperaturze dopuszczalnej tej wody [kg/cm³]
983,2/0,981= 964,5 [kg/m³]

- dla kotłowni

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 48}{3,14 \times 1,59 \times 0,2 \times \sqrt{(1,1 \times 1 - 0) \times 964,5}}} = \sqrt{192 / 0,998 \times 32,6} = 2,4 \text{ mm}$$

przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy **SYR 2115** o średnicy króćca wlotowego 3/4" ; $d_o=14\text{mm}$
ciśnieniu otwarcia 6 bar

temp. dopuszczalna 110°C

producent:

HANS SASSERATH & CO.KG-HUSTY S.C.

ul. Rzepakowa 5e; 31-989 Kraków tel. 012 645-03-04

Atest PZH HK/W/0603/01/97

6.3.8 Wentylacja kotłowni

W związku z zastosowaniem kominu dwuściennego kotłownia nie wymaga dodatkowego powietrza wentylującego dla procesów technologicznych. Świeże powietrze dla kotła doprowadzone zostanie przy pomocy rury dwuściennej Fi 110/150 MKPS MK Żary.

W pomieszczeniu wykonać wentylację grawitacyjną wywiewną – kratka wywiewna pod sufitem i nawiew przy pomocy kratki w ścianie zewnętrznej.

7. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

7.1 Instalacja wentylacji mechanicznej – gabinety lekarskie

Przygotowanie powietrza wentylującego dla gabinetów lekarskich zaprojektowano w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym zlokalizowaną jako leżącą płasko na stropie poddasza pod dachem skośnym. Centrala składa się z bloków: grzania, chłodzenia, filtracji, odzysku ciepła, wentylatorów. Centrale należy wyposażyć w automatykę oraz w tłumiki hałasu.

Wywiew i nawiew powietrza w zaprojektowano poprzez nawiewniki i wywiewniki do montażu w stropie podwieszanym. W pomieszczeniu RTG powietrze należy wywiewać częściowo górą (50%), a częściowo dołem.

Strumienie powietrza dla centrali: nawiew 1885 m³/h, wywiew 1595 m³/h. Centrala powinna pracować ciągle w godzinach 7:00-19:00, natomiast w pozostałym czasie należy zaprogramować przewietrzanie co 1 godzinę na 15 minut.

Powietrze zewnętrzne doprowadzone będzie przez czerpnię dachową prostokątną ze stali ocynkowanej malowaną proszkowo na kolor miedziany z przejściem dachowym typ PP z izolacją, na dach skośny oraz kołnierz przeciwdeszczowy poprzez przewody prostokątne A/I do centrali wentylacyjnej. Z sieci przewodów powietrze na zewnątrz usuwane jest poprzez centralę wentylacyjną nawiewno wywiewną i wyrzutnię pionową dachową malowaną proszkowo na kolor miedziany z przejściem dachowym typ PP z izolacją, na dach skośny oraz kołnierz przeciwdeszczowy.

Do nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej należy doprowadzić czynnik grzewczy ze źródła ciepła za pomocą rurociągów z rur miedzianych Dn 35 lub tworzywa sztucznego i zaizolować je otulinami z pianki PUR np. w systemie Steinonorm 300.

Do chłodnicy w centrali wentylacyjnej należy doprowadzić czynnik chłodniczy z agregatu umieszczonego na parkingu za pomocą rurociągów z miedzianych dedykowanych do instalacji chłodniczych zaizolowanych.

7.2 Instalacja wentylacji mechanicznej – korytarze i pomieszczenia inne

Przygotowanie powietrza wentylującego zaprojektowano w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym zlokalizowaną jako leżącą płasko na stropie poddasza pod dachem skośnym. Centrala składa się z bloków: grzania, chłodzenia, filtracji, odzysku ciepła, wentylatorów. Centrale należy wyposażyć w automatykę oraz w tłumiki hałasu.

Wywiew i nawiew powietrza w zaprojektowano poprzez nawiewniki i wywiewniki do montażu w stropie podwieszanym.

Strumienie powietrza dla centrali: nawiew 1965 m³/h, wywiew 1595 m³/h. Centrala powinna pracować ciągle w godzinach 7:00-19:00, natomiast w pozostałym czasie należy zaprogramować przewietrzanie co 1 godzinę na 15 minut.

Wywiew powietrza z pomieszczeń łazienek realizowany będzie poprzez kanały grawitacyjne i zamontowane dodatkowo wentylatory łazienkowe zsynchronizowane z włącznikiem światła. W drzwiach do łazienek należy zamontować kratki kontaktowe.

Powietrze zewnętrzne doprowadzone będzie przez czerpnię dachową prostokątną ze stali ocynkowanej malowaną proszkowo na kolor miedziany z przejściem dachowym typ PP z izolacją, na dach skośny oraz kołnierz przeciwdeszczowy poprzez przewody prostokątne A/I do centrali wentylacyjnej. Z sieci przewodów powietrze na zewnątrz usuwane jest poprzez centralę wentylacyjną nawiewno wywiewną i wyrzutnię pionową dachową malowaną proszkowo na kolor miedziany z przejściem dachowym typ PP z izolacją, na dach skośny oraz kołnierz przeciwdeszczowy.

Do nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej należy doprowadzić czynnik grzewczy ze źródła ciepła za pomocą rurociągów z rur miedzianych Dn 35 lub tworzywa sztucznego i zaizolować je otulinami z pianki PUR np. w systemie Steinonorm 300.

Do chłodnicy w centrali wentylacyjnej należy doprowadzić czynnik chłodniczy z agregatu umieszczonego na parkingu za pomocą rurociągów z miedzianych dedykowanych do instalacji chłodniczych zaizolowanych.

7.3 Wymagania dla central wentylacyjnych

1) Obudowa:

- Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $k = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ KLASA T2 wg EN 1886:2007
- Współczynnik wpływu mostków cieplnych: $K_b = 0,69$ KLASA TB2 wg EN 1886:2007
- Wytrzymałość mechaniczna obudowy: $-2500 \text{ Pa} \div 2500 \text{ Pa} < 2\text{mm}$ KLASA D1 wg EN 1886:2007
- Szczelność obudowy: $-400 \text{ Pa} - 0,05 \text{ l/sm}^2$ KLASA L1 wg EN 1886:2007
- $+700 \text{ Pa} - 0,13 \text{ l/sm}^2$ KLASA L1 wg EN 1886:2007

2) Panel:

- Współczynnik przewodzenia ciepła PPU $\lambda = 0,022 \text{ W/mK}$
- Chłonność wilgoci: 0,04%
- Gęstość PPU: $\rho = 42 \text{ kg/m}^3$
- Masa panelu: $m = 10 \text{ kg/m}^2$
- Zabezpieczenie antykorozyjne: ALUCYNK AZ150
- Materiał / grubość powłoki zabezpieczającej: poliester / 25 μm
- Zgodność z normami: EN1886.

3) Klasy central wg EUROVENTU:

Zgodnie z normą PN-EN 1886:

- Wytrzymałość mechaniczna obudowy: D1
- Szczelność obudowy: L1
- Szczelność osadzenia filtra: F9
- Współczynnik przenikania ciepła : T2
- Współczynnik mostków ciepła: TB2

7.4 Rodzaje kanałów

W całej instalacji wentylacyjnej zastosowano kanały dla wentylacji wg BN-70/8865-04 stalowe STOS ocynkowane 275 g/m². Blachy o grubości 0.7-1.5mm (grubsze dla większych średnic). Przewody łączone na zamki blacharskie falc wg technologii producenta. Do podwieszania przewodów należy zastosować szyny z blachy ocynkowanej wykonanej w kształcie litery U oraz pręty gwintowane na całej długości lub szyny systemowe. Całość instalacji należy zaizolować. Przewody ciepłe (nawiewne i wywiewne) powinny posiadać izolację termiczną matą izolacyjną. Przewody zimne (powietrza usuwanego i zewnętrznego) powinny posiadać izolację zimnochronną np. matą kauczukową, celem uniknięcia kondensacji na powierzchni kanałów.

7.5 Regulacja instalacji

Po wykonaniu instalacji, sprawdzeniu jej szczelności dokonać regulacji hydraulicznej. Po uzyskaniu odpowiednich wyników, przepustnice na kanałach zablokować w położeniu gwarantującym wymagany przepływ. Po wykonaniu regulacji przeprowadzić badanie poziomu hałasu.

7.6 Czyszczenie instalacji wentylacji mechanicznej

Wszystkie instalacje wentylacyjne należy w miarę możliwości przygotować pod kątem umożliwienia czyszczenia powierzchni wewnętrznych kanałów z użyciem maszyn. Przed lub za każdym kolanem czy łukiem ze strony dostępnej należy wbudować zamykany otwór rewizyjny uzbrojony uszczelką o wielkości odpowiedniej dla końcówek lub szczotek czyszczących maszyny, proporcjonalny do gabarytu kanału do oczyszczenia.

7.7 Zabezpieczenie akustyczne

W celu zabezpieczenia instalacji przed przenoszeniem hałasu centrali zastosowano tłumiki szumu zlokalizowane przy centrali

8. INSTALACJA CHŁODNICZA

8.1 Klimatyzacja w serwerowni

W celu niwelacji zysków ciepła w pomieszczeniach serwerowni zaprojektowano wewnętrzną jednostkę ściennie-podsufitową typu split o mocy 2 kW połączona z jednostką zewnętrzną. Urządzenie zamontować na ścianie powyżej drzwi wejściowych do pomieszczenia.

Wykonanie instalacji chłodu należy powierzyć wyłącznie firmom posiadającym odpowiednie uprawnienia.

8.2 Instalacja chłodu

W celu obniżenia temperatury nawiewu w okresie letnim w centralach projektuje się chłodnice freonowe. Należy je zasilić z dwóch niezależnych jednostek zewnętrznych zamontowanych na dachu.

Bezpośrednio przed chłodnicą należy wykonać układ zmieszania złożony z zaworów odcinających, zaworu trójdrogowego i zaworu regulacyjnego. Zawór trójdrogowy powinien być dostarczony wraz z centralą wentylacyjną.

8.3 Instalacja czynnika chłodniczego

W celu zasilenia jednostek wewnętrznych czynnikiem chłodniczym projektuje się instalację czynnika chłodniczego od jednostki zewnętrznej do jednostki wewnętrznych. Instalację wykonać należy z rur miedzianych elastycznych preizolowanych izolacją kauczukową, dedykowanych do instalacji chłodniczych.

8.4 Odprowadzenie skroplin z chłodnic powietrza

Wewnętrzne jednostki klimatyzacyjne wyposażać należy w pompki skroplin umożliwiające odprowadzenie kondensatu do instalacji odpływowej, którą lokalizuje się w przestrzeni sufitu podwieszanego. Instalację wykonać z rur PVC łączonych na wcisk lub z rur PP zgrzewanych. Skropliny z chłodnic powietrza i rozdzielaczy będą odprowadzane do instalacji kanalizacji deszczowej lub sanitarnej.

8.5 Uwagi

- Przy montażu instalacji zachować kolejność zapewniającą dostęp do montowanych instalacji.
- Zapewnić sygnalizację stanów awaryjnych na tablicy sterowniczej.
- Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji przeprowadzić ich regulację.
- Użytkownik/wykonawca powinien przeszkolić pracownika w obsłudze i konserwacji urządzeń wentylacyjnych.
- Urządzenia montować i eksploatować zgodnie z dokumentacją projektową, DTR i instrukcją obsługi.
- Wszystkie urządzenia i osprzęt powinny posiadać wymagane przepisami dopuszczenia i atesty.
- Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z PN-87/B-02151/02.

8.6 OBLICZENIA

nr pom	nazwa pom	A[m ²]	h [m]	V [m ³]	krotność wymiar: [h ⁻¹]	ilość pow nawiewanego z kubatury	nawiew	wywiew	uwagi
PODDASZE									
1	KLATKA SCHODOWA	21,16	2,7	60	-	-	-	-	grawitacja
2	KOTŁOWNIA	11,7	2,7	35	-	-	-	-	grawitacja
3	POM. PORZADKOWE	8,97	2,7	25	-	-	-	50	grawitacja
4	POM. SOCJALNE	14,16	2,7	40	1	50	50	50	NW1
5	ZAPLECZE LABORATORYJNE	8,37	2,7	25	2	50	50	50	NW2
6	CENTRALA WENTYLACYJNA	34,28	2,7	95	-	-	-	100	nawiew pośrednio przez kratkę kontaktową w drzwiach, wywiew W6 - wentylator zwłoczny na kanale grawitacyjnym
7	SERWER	13,49	2,7	40	-	-	-	-	nawiew - jednostka chłodnicza, wywiew W7 - wentylator dachowy
8	MAGAZYN	17,12	2,7	50	1	50	50	45	NW1
9	MAGAZYN	17,12	2,7	50	1	50	50	45	
10	KORYTARZ	16,68	2,7	50	2	100	250	75	
PARTER									
0/1	WIATROLAP	11,59	3,3	40	1,5	60	60	55	NW1
0/2	HOL GŁÓWNY	61,78	3,3	205	1,1	230	300	200	
0/3	PRZEBIERALNIA	3,8	3,3	15	4,4	70	-	70	NW2
0/4	GABINET RTG	36,44	3,3	125	2	250	250	225	
0/5	POK. TECHNICZNY RTG	15,73	3,3	55	2,1	120	120	110	
0/6	POM. TECHNICZNE. ODPADY	7,08	3,3	25	-	-	-	50	nawiew pośrednio przez kratkę kontaktową w drzwiach, wywiew W8 - wentylator zwłoczny na kanale grawitacyjnym
0/7	KORYTARZ	7,9	3,3	30	2,1	63	115	55	NW1
0/8	GABINET LEKASKI RTG	11,87	3,3	40	2,8	115	115	115	NW2
0/9	RECEPCJA	10,55	3,3	35	1,6	60	60	55	NW1
0/10	KORYTARZ	2,86	3,3	10	2	20	20	20	
0/11	ZMYWALNIA	10,74	3,3	40	2	80	80	75	
0/12	POM. APARATURY	21,64	3,3	75	2	150	150	150	NW2
0/13	POM. APARATURY	15,47	3,3	55	2	110	110	110	
0/14	POM. LABORATORIUM	11,76	3,3	40	2	80	80	80	
0/15	POBIERALNIA	19,9	3,3	70	2	140	140	140	
0/16	POCZEKALNIA	62,81	3,3	210	3,1	655	880	655	NW1
0/17	WC PERSONELU	4,75	3,3	20	-	-	-	50	nawiew pośrednio przez kratkę kontaktową w drzwiach, wywiew W9 - wentylator zwłoczny na kanale grawitacyjnym
0/18	GABINET LEKARSKI	15,83	3,3	55	2,1	120	120	120	NW2
0/19	GABINET ZABIEGOWY	24,88	3,3	85	2	170	170	170	
0/20	ŁAZIENKA	3,66	3,3	15	-	-	-	50	nawiew pośrednio przez kratkę kontaktową w drzwiach, wywiew W10 - wentylator zwłoczny na kanale grawitacyjnym
0/21	POKÓJ SOCJALNY	10,68	3,3	40	3,1	125	175	110	NW1
0/22	KORYTARZ	1,5	3,3	5	2	10	10	10	
0/23	POCZEKALNIA NISPL	19,78	3,3	70	2	140	140	130	
0/24	GABINET LEKARSKI	15,78	3,3	55	2	110	110	110	NW2
0/25	GABINET LEKARSKI	19,95	3,3	70	2	140	140	140	
0/26	GABINET LEKARSKI	15,85	3,3	55	2	110	110	110	
0/27	GABINET LEKARSKI	19,95	3,3	70	2	140	140	140	
0/28	TOALETA DLA PACJENTÓW	17,61	3,3	60	-	-	-	175	nawiew pośrednio przez kratkę kontaktową w drzwiach, wywiew W11 - wentylator zwłoczny na kanale grawitacyjnym

9. SIECI SANITARNE

9.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza wody, przebudowy przyłącza kanalizacji ogólnospławnej oraz budowy przyłącza kanalizacji ogólnospławnej złożonej z przyłącza kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej dla projektowanego budynku Przychodni Rejonowej w Chojnowie zlokalizowanego na działkach nr 212/2, 212/9, 473/1, 214/8, obręb 4 Chojnów.

Zakres opracowania obejmuje: ^{473/2}

- 1) przyłącze wody: średnica d50x3,0 mm (PEHD) – 16,2 mb,
- 2) przebudowane przyłącze kanalizacji ogólnospławnej: średnica 200mm (PVC) – 20,9 mb,
- 3) przyłącze kanalizacji ogólnospławnej składającej się z:
 - przyłącza kanalizacji sanitarnej - średnica 160mm (PVC) – o łącznej długości – 8,5 mb,
 - kanalizacji deszczowej od dwunastu rur spustowych i odwodnienia liniowego:
 - średnica 160mm (PVC) – o łącznej długości – 62 mb,
 - średnica 200mm (PVC) – o łącznej długości – 19,6 mb,

- przyłącza kanalizacji ogólnospławnej (odcinek wspólny ks i kd) - średnica 200mm (PVC) – 49 mb.

9.2 PRZYŁĄCZE WODY

• Materiał przewodów

Przyłącze wody należy wykonać z rur PEHD z PE100 SDR17 PN10 o średnicy d50x3,0mm łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Rury stosowane do budowy wodociągu muszą posiadać aktualny atest wytrzymałościowy, decyzję o stosowaniu ich w budownictwie oraz opinię PHZ o dopuszczeniu ich do przesyłu wody dla celów pitnych. W trakcie wykonywania robót należy się stosować ściśle do wytycznych i zaleceń podanych w instrukcjach producenta. Nie należy wykonywać łączenia rur przewodowych w obrębie rury ochronnej.

• Kształtki

Przy załamaniach trasy sieci o kącie załamania mniejszym niż 10° wykorzystana zostanie sprężystość polietylenu. Załamania trasy sieci o kącie załamania powyżej 10° należy wykonać przy użyciu łuków 15, 30, 45, 60 i 90°. Kąty zbliżone do wartości podanych w projekcie należy uzyskać przez sprężystość rur. Należy również zwrócić uwagę na maksymalne promienie gięcia rur z PE podane przez producenta. Zależą one od średnicy rur oraz od temperatury otoczenia.

Promień gięcia rur PE w zależności od temperatury wynosi:

Temperatura otoczenia [°C]	Minimalny promień gięcia dla rur PEHD
20	24 dn
10	42 dn
0	60 dn

• Połączenie z siecią wodociągową

Włączenie do sieci wodociągowej PE d50 należy wykonać poprzez mufę elektrooporową d50. Uwaga: W przypadku wystąpienia innego materiału istniejącej sieci wodociągowej należy dostosować odpowiedni łącznik rurowy.

• Armatura

Na przyłączy za włączeniem do sieci należy zamontować odcinającą zasuwę z miękkim uszczelnieniem klina dn40 z obustronnym złączem ISO do rur PE np. firmy Hawle lub równoważną. Należy zastosować obudowę teleskopową oraz żeliwną skrzynkę uliczną.

Dla oznakowania armatury należy zamontować tabliczki oznaczeniowe wg PN-86/B-09700. Skrzynki, obudowy oraz oznaczenia na tabliczkach informacyjnych należy umieścić w widocznym miejscu od strony sieci wodociągowej.

• Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Projektowany budynek posiada zabezpieczenie przeciwpożarowe z istniejącego hydrantu zewnętrznego zlokalizowanego w ulicy Legnickiej.

• Rury ochronne

Przejście rur przez ściany budynku należy prowadzić w rurach ochronnych. Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe izolowane powłokami z polietylenu odpowiadającymi wymaganiom normy DIN 30670 oraz 30672. Rury ochronne stalowe nie mogą posiadać wewnątrz powłoki bitumicznej. Wszelkie roboty spawalnicze na rurze ochronnej wykonać przed osadzeniem rury przewodowej z PE. Rurę przewodową PE w rurze ochronnej należy umieścić osiowo przy pomocy pierścieni centrujących z tworzywa sztucznego. Końce rur ochronnych należy zabezpieczyć (uszczelnić) pianką poliuretanową, uszczelkami z tworzywa sztucznego lub manszetami gumowymi.

• Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych ziemnych należy wykonać w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym przekopy kontrolne w celu rzeczywistego określenia ich posadowienia i

wykonania zabezpieczenia na czas prowadzonych robót. Kable energetyczne i teletechniczne należy podwiesić na drewnianym kątowniku.

Zakłada się wykonanie robót ziemnych mechanicznie koparkami z możliwością składowania urobku obok wykopu. Roboty ziemne w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie. Wykop należy oznakować i zabezpieczyć.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m. Dopuszcza się wykonanie wykopów bez umocnień ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu do głębokości 2,0 m jeżeli grunt jest zwarty i pozwalają na to wyniki badań gruntu.

Rury należy układać na dnie wykopu otwartego w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości. Warstwa podsypki z warstwy gruntu niewiążącego (piasku kat I-II) powinna wynosić, co najmniej 15 cm. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2 m. Zасыpkę do wysokości, co najmniej 0,3 m ponad górną krawędź rury zaleca się wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości co najmniej 0,3 m. Powyżej 0,3 m nad rurą wykop należy zasypywać warstwami o grubości 0,2 m gruntem rodzimym, zagęścić mechanicznie zachowując wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 0,95 w skali Proctora. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Przyłącze należy ułożyć ze spadkiem w kierunku sieci wodociągowej.

- **Próba szczelności**

Po wykonaniu przyłącza, ale przed zasypaniem wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-B-10725 z 1997 r. oraz WTWiORB-M tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe". Badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura nie była niższa niż 1°C. Temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C. Przy całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania. Po ustabilizowaniu się ciśnienia należy przystąpić do próby. Próbę przeprowadzić przy pomocy pompy ciśnieniowej tłokowej z manometrem $\phi 160\text{mm}$. Wodociąg poddać badaniu na ciśnienie próbne równe 1,5 x ciśnienie robocze jednak nie mniejsze niż 1 MPa. Szczelność wodociągu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 min nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego. Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji należy go przepłukać oraz poddać dezynfekcji.

- **Płukanie**

Płukanie należy wykonać wodą wodociągową zapewniając możliwie największą prędkość przepływu (min. 1m/s). Płukanie należy prowadzić do momentu, kiedy wypływająca z rurociągu woda będzie taka jak woda do niego wprowadzona. Następnie przeprowadzić w specjalistycznym laboratorium badania bakteriologiczne wody wypływającej z przyłącza. W wypadku uzyskania złych wyników należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu.

- **Dezynfekcja**

Do dezynfekcji należy użyć ciekłego chloru lub jego związków: podchlorynu wapnia i podchlorynu sodu. Do dezynfekcji przewodów małych średnic $\leq 200\text{mm}$ można używać wody chlorowej z chloratorów stacji uzdatniania. Wapno chlorowane nie jest najbardziej wskazane do chlorowania przewodów ze względu na tworzenie się w nich osadów. Dezynfekcja przewodu jest skuteczna, jeżeli: dawka chloru wynosi 30-50 mmg/dm^3 , mieszanie chloru z wodą jest dobre; czas kontaktu wynosi 24 h, a pozostałość chloru w wodzie po 24 godzinach wyniesie 10 mg/dm^3 . Należy dążyć do dezynfekcji długich odcinków przewodów, napełniając przewód z jednego końca i dawkując chlor lub roztwór podchlorynu możliwie do środka strumienia przepływającej wody.

Po upływie 24 godzin od zachlorowania woda powinna być usunięta przez doprowadzenie wody czystszej i przepłukanie przewodu do czasu zaniku zapachu chloru. Woda ta zostanie odprowadzona do cysterny, do której w celu dechloracji zostanie wprowadzony 30 % roztwór tiosiarczanu sodu.

Wodę po dezynfekcji podać badaniom. Analizy chemiczne i bakteriologiczne wody wykonywane są w

laboratorium Stacji Sanitarно-Epidemiologicznej lub w innych upoważnionych laboratoriach.

- **Oznakowanie trasy**

Wzdłuż trasy wodociągu w odległości 0,3 m nad rurociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego lub biało-niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką ze stali nierdzewnej. Końcówki taśmy wyprowadzić do skrzynek zasuw.

- **Przepływ obliczeniowy**

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych oraz wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym wg PN-92/B-01706:

Punkt czerpalny:	Ciśnienie (Mpa)	Wypływ q_n [dm ³ /s]	Ilość [szt.]	Σq_n [dm ³ /s]
umywalka	0,1	0,14	25	3,50
zlewozmywak	0,1	0,14	2	0,28
płuczka zbiornikowa	0,05	0,13	6	0,78
natrysk	0,1	0,30	2	0,60
zawór splukujący do pisuarów	0,1	0,30	1	0,30
				5,46

Przepływ obliczeniowy dla $\Sigma q_n \leq 20$ dm³/s:

$$Q_0 = 0,682 * (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 * (5,46)^{0,45} - 0,14 = 1,32 \text{ l/s} = 4,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla przepływu 4,8 l/s dobrano średnicę przyłącza d50x3,0 mm – prędkość przepływu 0,87 m/s, spadek ciśnienia na odcinku 16,2 m wynosi 0,34 mH₂O.

- **Układ pomiarowy**

Bezpośrednio za ścianą zewnętrzną budynku na wysokości min. 0,4 m od posadzki należy zamontować zestaw wodomierzowy składający się z wodomierza skrzydełkowego wielostrumieniowego dn25, gwint 1 1/4", o wydajności nominalnej 6,0 m³/h, np. typ 420 PC firmy Sensus, dwóch zaworów kulowych odcinających dn40 przed i za zestawem wodomierzowym, zaworu zwrotnego antyskażeniowego dn40 np. typ BA 2760 firmy Socla, filtra siatkowego dn40. Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo (dopuszczalna odchyłka +/- 5mm) jako odcinki proste, których długość powinna być nie mniejsza niż:

- przed wodomierzem, odcinek $L \geq 5 D_r$ (D_r - średnica przewodu)
- za wodomierzem, odcinek $L \geq 3 D_r$ (D_r - średnica przewodu)

Zestaw wodomierzowy należy zamontować w pozycji poziomej, liczydłem skierowanym ku górze.

9.3 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI OGÓLNOSPŁAWNEJ

- **Materiał przewodów**

Przyłącze kanalizacji ogólnospławnej należy wykonać z rur PVC-U dn200 (200x5,9mm) łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, klasa sztywności SN8. Przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy wykonać z rur PVC-U dn160 (160x4,7mm) i dn200 (200x5,9mm) łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, klasa sztywności SN8.

- **Połączenie z siecią kanalizacyjną**

Istniejący odcinek przyłącza kanalizacji ogólnospławnej kolidujący z projektowanym budynkiem należy wykonać od istniejącej studni S0 o rzędnych 148,25/146,06 m n.p.m. do projektowanej studni S1, którą należy zabudować na istniejącym przyłączy dn200.

Wody opadowe należy odprowadzić do projektowanych studni kanalizacji ogólnospławnej S1 – S5. Włączenie kanałów PVC do studni należy wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych.

Projektowane przyłącze kanalizacji ogólnospławnej należy włączyć do istniejącej studni S0 o rzędnych

148,25/146,06 m n.p.m. Włączenie do studni należy wykonać poprzez kaskadę zewnętrzną w oryginalnych tulejach przejściowych.

- **Uzbrojenie**

Na przyłączy kanalizacji sanitarnej należy zastosować studnie wykonane z kręgów betonowych DN1000 (S5) i DN1200 (S2, S3) z betonu klasy C45/55 (B55) oraz studnie PE DN600 (S4) np. Wavin Tegra lub równoważne. Na przyłączy kanalizacji deszczowej należy zamontować studnie PE dn425 (D1, D2) np. Wavin Tegra lub równoważne. Włączenie do studni betonowych wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych z PVC. Nie izolować studni od środka – jeżeli studnia nie posiada fabrycznego zabezpieczenia przed wilgocią to wykonać zabezpieczenie od zewnątrz Dysperbitem. Studnie betonowe należy przykryć włazami klasy D400. Studnie PE należy przykryć włazami klasy min. B125. Dopuszcza się zastosowanie studni polietylenowych włazowych z wyprofilowaną kinetą DN1000 i DN1200, np. firmy Roto-Tech lub równoważnej, po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem.

- **Rury spustowe i odwodnienie liniowe**

Rury spustowe odprowadzające wody deszczowe z dachu należy połączyć z rurą kanalizacyjną poprzez czyszczak (rewizję). Czyszczaki muszą być wyposażone w wyciągane kosze zatrzymujące nieczystości. Wody deszczowe z dachu należy odprowadzić kanałem o średnicy 160mm ze spadkiem 1,5%.

Na połączeniu chodników obok wejścia głównego należy zastosować odwodnienie liniowe składające się z korytka betonowego zbrojonego włóknem, z rusztem ocynkowanym szczelinowym klasy B125, ze spadkiem dna 0,5%, o długości 2500 mm, szerokości 150 mm np. typ Faserfix KS150 firmy Hauraton lub równoważne.

- **Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych ziemnych należy wykonać w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym przekopy kontrolne w celu rzeczywistego określenia ich posadowienia i wykonania zabezpieczenia na czas prowadzonych robót. Kable energetyczne i teletechniczne należy podwiesić na drewnianym kątowniku.

Zakłada się wykonanie robót ziemnych mechanicznie koparkami z możliwością składowania urobku obok wykopu. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o pionowych ścianach z pełnym szalowaniem. Roboty ziemne w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m. Dopuszcza się wykonanie wykopów bez umocnień ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu do głębokości 2,0 m jeżeli grunt jest zwarty i pozwalają na to wyniki badań gruntu.

Rury należy układać tak, żeby podparcie ich było jednolite na całej długości i pozostawione w takim położeniu trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

Materiał do podsypki powinien spełniać odpowiednie wymagania, tj. nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony oraz nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10 m. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Zasypkę należy wykonać z materiału o parametrach jak dla podsypki do wysokości 0,1m ponad rurę kanalizacyjną.

Przed zasypaniem przewodów przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z obowiązującą Polską Normą PN-EN 1610: 2001 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

- **Próba szczelności**

Kanały grawitacyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację wody z kanału dla odcinków pomiędzy studzienkami. Wyloty kanałów w studzienkach należy zaczipować, studzienki napęlnić wodą, tak,

aby poziom wody w studzience najniższej wynosił ok. 10 cm poniżej dna płyty nastudziennej.

Ubytek wody z próbnego odcinka nie może obniżyć lustra wody w studzience o więcej niż kilka cm w ciągu doby. W przypadku stwierdzenia większych ubytków, należy zlokalizować nieszczelności, usunąć je i próbę przeprowadzić ponownie.

- **Odbiór kanałów**

Odbiór kanałów przeprowadzić w oparciu o wymagania zawarte w PN-62/8971-02, PN-EN-1610 z 2002r. Odbiory zanikowe i końcowe odbywać się muszą w obecności przedstawicieli Właściciela sieci i Inwestora.

9.4 WARUNKI ODBIORU TECHNICZNEGO

Przed rozpoczęciem prac należy powiadomić CHZGKiM w Chojnowie o terminie rozpoczęcia prac.

Odbiór wykonanego przyłącza przed zasypaniem jako roboty zanikowe oraz wpięcie do sieci wodociągowej wykonana przez przedstawiciela CHZGKiM w Chojnowie, na koszt Inwestora.

Do odbioru końcowego należy przygotować następujące dokumenty:

- warunki techniczne wydane przez CHZGKiM w Chojnowie,
- protokoły prac zanikowych,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- pozytywne wyniki badania laboratoryjnego wody,
- protokoły z prób szczelności.

UWAGI

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z projektem, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz zaleca się prowadzić i dokonać odbioru zgodnie z następującymi normami i przepisami prawnymi:

- PN-B-10736 z 1999 r. - Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wod.-kan., warunki techniczne wykonania,
- Dz. Urz. Nr 2/67 - Warunki techniczne i wymagania przy odbiorze robót betonowych,
- Dz. Urz. Nr 22/53, poz. 89. BHP Transport ręczny,
- PN-53/B-06584 - Budowa kanałów w wykopach,
- BN-82/8971, PN-EN-1610 z 2002 r. - Wymagania i badania przy odbiorze zewn. sieci wod.-kan.,
- Zarządzenie MBiPMB z dn.28.03.72 r. w sprawie BHP przy wykonaniu robót montażowych i rozbiórkowych, Dz. Ustaw Nr 13/72 poz. 93,
- Katalogi i instrukcje montażu producenta rur kamionkowych, betonowych, PE,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

10. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

10.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt branży elektrycznej budowy dla zadania pn: "Budowa centrum medycznego dla Chojnowa z zakupem specjalistycznego sprzętu medycznego.", usytuowanej przy działkach ul Kazimierza Wielkiego, 59-225 Chojnow (dz.nr 212/2,212/9,473/2,473/1,214/8 obręb 4 ,jednostka ewidencyjna Chojnow-miasto). W projektowanej części budynku zaprojektowano następujące instalacje :

- instalacja oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego,
- gniazd jednofazowych 230 V i oraz gniazd 3-fazowych 400V,
- zasilanie urządzeń technologicznych,
- alarmowa detekcji gazu,
- przyzewowa,
- odgromowa,
- oświetlenia zewnętrznego,
- ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- połączeń wyrównawczych,
- ochrony przeciwprzepięciowej

W opracowaniu, w części opisowej podano przykładowo Nazwy producentów, wskazano również jakie materiały należy zastosować do osiągnięcia zamierzonego celu jakim jest budowa żłobka. Zgodnie z Prawem Zamówień Publicznych możliwe jest użycie materiałów o równoważnych parametrach przy czym parametry te wskazano w niniejszym projekcie oraz w specyfikacji technicznej.

10.2 Budowa przyłącza kablowego

W celu przyłączenia obiektu do sieci elektroenergetycznej, zgodnie z warunkami przyłączenia nr WP/068781/2016/O02R03 wydanymi przez TAURON Dystrybucja należy na granicy działki nr 473/3 od strony układu komunikacyjnego, w miejscu wskazanym na projekcie zagospodarowania terenu, zabudować szafkę złączowo-pomiarową typu ZK2a-1p, z której, należy wyprowadzić przyłącze energetyczne do projektowanej rozdzielni głównej budynku ^{centr.} ~~medycan~~. Z uwagi na przewidywany wzrost mocy zainstalowanych urządzeń, przyłącze wykonać kablem 0,6/1 kV typu YAKXs 5x95 mm². Projektowane przyłącze kablowe układać w wykopie, na głębokości 70 cm, na 10 cm warstwie piasku, linią falistą z zapasem 3%, przykryć 10 cm warstwą piasku oraz ok. 30 cm warstwą gruntu rodzimego. Całą trasę oznaczyć folią koloru niebieskiego układaną na głębokości około 30 cm poniżej powierzchni gruntu. W przypadku wystąpienia skrzyżowań i zbliżeń projektowanej linii kablowej z istniejącymi urządzeniami lub budowlami należy postępować zgodnie z N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. W miejscu skrzyżowań i zbliżeń należy zastosować osłony otaczające z rur typu SRS/DVK 160. Rury ochronne w miejscu skrzyżowań z drogą należy układać je w ten sposób, aby górna powierzchnia rury znajdowała się na głębokości min. 100 cm licząc od górnej nawierzchni jezdni. Wszystkie prace w okolicach kolizji należy prowadzić jedynie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. To samo dotyczy prowadzenia prac w okolicach istniejących drzew. W przypadku odkrycia głównych korzeni drzew kabel układać w rurze ochronnej. Z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo systemu korzeniowego zaprojektowano ułożenie rur osłonowych na długości 3m wokół każdego omijanego drzewa. Wyloty rur uszczelniać przed dostaniem się wody masą typu olkit. Na kabel nanieść oznaczniki z informacją o jego rodzaju, kierunku, napięciu znamionowym, właścicieli, wykonawcy oraz datą wykonania trasy kablowej. Na końcu kabla nanieść oznaczniki faz oraz głowiczki (palczatki) kablowe wykonane w technologii termokurczliwej. Przestrzegać wszystkich wytycznych i uwag zawartych w uzgodnieniach z właścicielami i zarządcami poszczególnych nieruchomości. Po wykonaniu robót w gruncie, teren w miejscu wykonanych prac uporządkować. Przywrócić nawierzchnie dróg oraz poboczy do stanu pierwotnego, odtwarzając wszystkie ich warstwy wraz z zagęszczeniem i utwardzeniem w stopniu odpowiednim do stopnia pierwotnego wykonania nawierzchni. Zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym w gruncie zagospodarowaniem podziemnym. Należy w tych miejscach wykop wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego. W budynku kabel ułożyć w posadzce w rurze ochronnej i wprowadzić do projektowanej rozdzielni RG.

10.3 Rozdzielnice obiektowe

W obiekcie przewidziano zainstalowanie wydzielonych tablic:

- rozdzielni głównej RG,
- rozdzielnic RW dla wentylatorowni,
- rozdzielnic RRTG dla generatora RTG,
- rozdzielnic RK dla zasilania obwodów kotłowni,
- rozdzielnic RS dla zasilania obwodów serwerowni.

Rozdzielnice wyposażać w aparaty elektryczne zgodnie z załączonymi schematami, uwzględniając szczegółowy dobór aparatury rozdzielczej i zabezpieczeniowej zgodnie z odpowiednimi rysunkami. Lokalizację rozdzielnic przedstawiono na rysunkach. Wyposażać w etykiety informacyjne i ostrzegawcze. Zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych, uszkodzeniami mechanicznymi, wpływem czynników atmosferycznych. Wszystkie elementy będące pod napięciem, znajdujące się w rozdzielnicach, należy osłonić osłonami izolacyjnymi, tak aby, uniemożliwić przypadkowe porażenie prądem elektrycznym.

Rozdzielnicę RG niskiego napięcia projektuje się dla części głównej w miejscu pokazanym na rysunku, jako naścienną, mocowaną do ściany, klasy min. IP 44, szafy metalowe przystosowane do montażu w zestawy, drzwi metalowe pełne zamykane na klucz, wentylacja grawitacyjna wyposażoną w część zasilającą, oraz rozdzielczą. W rozdzielni RG przewidziano zainstalowanie wyłącznika typu DPX 250A z wyzwalaczem wzrostowym pełniącym funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Drzwi rozdzielni RG należy oznakować znakiem bezpieczeństwa wg PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa, Techniczne środki przeciwpożarowe: „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”. Punkty sterowania zdalnego przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu zlokalizowane będą przy drzwiach wejściowych do budynku – zabudowane w ścianie kasety – przyciski z szybką „WYŁ. GŁ. P.POZ.” Wyłącznik główny z cewką podnapięciową odcinający zasilanie w całym budynku zaprojektowano w rozdzielni głównej RG. Szybę PE rozdzielnicę połączyć z instalacją uziemiającą bednarką FeZn 40x4 mm². Projektowana rozdzielnica zasilająca obwody odbiorcze oraz podrozdzielnie kotłowni, serwerowni oraz central wentylacyjnych.

Na poddaszu przewidziano zainstalowanie central wentylacyjnych. Centrale wentylacyjne dostarczane są wraz z własnymi rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi. Wewnętrzne linie zasilające centrale

projektuje się przewodem YDY 5*6 mm² w układzie TN-S układanymi w brzdach pod tynkiem oraz w korytku instalacyjnym.

Wewnętrzną linię zasilającą rozdzielnicę RK obsługującą kotłownię projektuje się przewodem YDY 5*4 mm² w układzie TN-S układanym w brzdach pod tynkiem oraz w korytku instalacyjnym. Wewnętrzną linię zasilającą rozdzielnicę RS obsługującą serwerownię projektuje się przewodem YDY 5*10 mm² w układzie TN-S układanymi w brzdach pod tynkiem oraz w korytku instalacyjnym. Wewnętrzną linię zasilającą rozdzielnicę centrali chłodu projektuje się przewodem YKY 5*10 mm² w układzie TN-S układanymi w brzdach pod tynkiem oraz w korytku instalacyjnym.

Instalację należy wykonać w zależności od miejsca montażu: na drabinach, w kanałach, pionach instalacyjnych i korytach kablowych, nad sufitem podwieszanym, w ścianach g-k oraz pod tynkiem. Nad sufitem podwieszanym i ścianach g-k przewody układać w peszlach

10.4 Obwody gniazdowe 230 V

Instalację projektuje się przewodami układanymi podtynkowo. Zasilanie instalacji gniazd projektuje się wykonać od rozdzielniczy głównej RG. Do instalacji gniazd jednofazowych należy zastosować przewody YDYp 3x2,5 mm² 750 V. We wszystkich pomieszczeniach należy zainstalować gniazda ze stykiem ochronnym, do których należy podłączać przewód ochronny „PE”. W pomieszczeniach ogólnodostępnych gniazda wyposażać w przesłony styków jako zabezpieczenie dodatkowe przed dziećmi. Gniazda 230V pod aparaty montować na h=0,4 m od posadzki. Gniazda 230V w sanitariatach oraz w pomieszczeniach dostępnych dla dzieci na h=1,5 m od posadzki. Gniazda nad meblami na h=1,1 od posadzki. Pozostałe gniazda 230V montować na h=0,3 od posadzki. Wysokość montażu gniazd dostosować do montowanych urządzeń. Obwody gniazd jednofazowych w kuchni, w pomieszczeniach socjalnych i sanitarnych winny być zabezpieczone wyłącznikami 38różnicowo-prądowymi o prądzie zadziałania 30 mA.

Obiekt projektuje się wyposażać w zasilanie awaryjne UPS dla kluczowych obwodów wrażliwych na krótkotrwały zanik napięcia, związany z awariami w sieci zasilającej. W rozdzielniczy serwerowni zostanie zainstalowany UPS o mocy 9 kW w którego należy zasilic obwody komputerowe. UPS wyposażać w by-passy zewnętrzne umożliwiające konserwację UPS-ów bez zakłóceń dla urządzeń z nich zasilanych (nie dotyczy UPS indywidualnych).

10.5 Obwody gniazdowe 400V

Zaprojektowano instalację do zasilania przyszłościowych odbiorników 3-fazowych stałych i ruchomych zlokalizowanych oraz pomieszczeniu RTG. Wszystkie odbiorniki 3-fazowe należy zasilić poprzez gniazda 400V dostosowane do pracy w systemie TN-S, o stopniu ochrony IP44 w obudowie z wyłącznikiem. Instalację zasilającą odbiorniki 3-fazowe należy wykonać przewodem typu YDYżo 5x4(6) mm² 450/750V prowadzonym w brzdach pod tynkiem, z użyciem osprzętu podtynkowego oraz w wydzielonych pomieszczeniach w rurach bądź listwach instalacyjnych, z użyciem osprzętu na tynkowego. Gniazda wtykowe instalować na wysokości: 1,20m. Dokładna lokalizacja gniazd i typ osprzętu elektroinstalacyjnego do określenia przez instalatora, w uzgodnieniu z inwestorem. Wysokość montażu gniazd dostosować do montowanych urządzeń.

10.6 Instalacja oświetleniowa

W celu obniżenia zużywanej energii na cele oświetleniowe zastosowano oprawy oparte na technologii LED oraz w części pomieszczeń zastosowano czujniki ruchu wraz z regulacją czasu działania oraz pomiarem natężenia światła, kontrolujące załączenie opraw, pobudzanych do załączenia przez wkroczenie w zasięg jego działania. Kombinacja nowoczesnej technologii oświetleniowej opartej na diodach półprzewodnikowych kontrolowanych i sterowanych za pomocą sterowników mierzących oświetlenie w pomieszczeniu i nie uruchamiających oprawy powyżej nastawionej czułości oraz obecności osób w nich przebywających, powinno ograniczyć zużycie energii elektrycznej do celów oświetleniowych w porównaniu do tradycyjnego oświetlenia do ok. 30%. Ustawienie czułości zmierzchowej (2-2000 lx) oraz czasu zadziałania po wzbudzeniu (5s-15 minut), ustalić z Inwestorem na etapie wykonywania inwestycji. Zaprojektowano czujniki ruchu z funkcją trybu uczenia (zapamiętywanie jasności otoczenia) typu IS345, o kącie 180 stopni i obszarze wykrywania ruchu:

- a) promieniowo: 12 x 4 m
- b) stycznie: 20 x 4 m.

Oświetlenie w ciągach komunikacyjnych zaprojektowano jako sterowane za pomocą czujników ruchu z możliwością centralnego uruchamiania z recepcji. Ostateczne umiejscowienie wyłączników należy uzgodnić z Użytkownikiem. Na ciągach komunikacyjnych należy zaprojektowano także wydzielone obwody oświetleniowe pełniące rolę oświetlenia nocnego. Obwody oświetlenia nocnego będą umożliwiały ochronę i

obsługę obiektu w godzinach nocnych. Sterowanie oświetleniem nocnym należy wykonać jako centralne w recepcji. Ostateczne umiejscowienie wyłączników należy uzgodnić z Użytkownikiem.

Weryfikację doboru ilości opraw i źródeł światła przeprowadzono za pomocą programu Dialux. Zgodnie z wynikami obliczeń natężenie oświetlenia spełnia wymagania PN-EN 12464-1. Instalację oświetleniową projektuje się przewodami układanymi pod tynkiem. Przykładowe typy opraw spełniające wymagania oświetleniowe zgodnie z legendą. W części opisowej podano przykładowo nazwy producentów zastosowanych materiałów z możliwością przyjęcia materiałów innych producentów o parametrach technicznych co najmniej równoważnych z przyjętymi w tym opracowaniu i przy zachowaniu równoważnych parametrów technicznych zapewniających oświetlenie zgodne z wymogami Polskich Norm. Oprawy powinny zapewnić oświetlenie pomieszczeń przy zachowaniu równomierności oświetlenia płaszczyzny roboczej równej 0,7 oraz współczynnika oddawania barw Ra powyżej 80 oraz współczynnika utrzymania 85%.

Wymagania oświetleniowe dla oświetlenia ogólnego: eksploatacyjne natężenie oświetlenia:

- Sale zabiegowe, gabinety lekarskie, pom. Laboratoryjne 500 lx,
- Strefy komunikacyjne, korytarze 100 lx,
- Schody 150lx,
- Szatnie, umywalki, łazienki, toalety 200lx.

Wymagania dla poszczególnych pomieszczeń ustalić z użytkownikiem w zależności od specyfiki pomieszczenia. Sterowanie oświetleniem lokalne za pomocą łączników zlokalizowanych przy wejściu do pomieszczenia.

Zabezpieczenie obwodów w rozdzielnicy RG. Łączniki oświetleniowe zabudowywać na wysokości 150 cm od podłogi.

W obwód oświetleniowy (wykonać z łącznika oświetleniowego) podłączyć wentylator wyciągowy dodatkowej wentylacji mechanicznej zainstalowany w toaletach wraz z załączaniem oświetlenia przewodem YDY 4x1,5 mm² lub 3x1,5 mm² (w zależności od producenta wentylatora). Połączenie wykonać w ten sposób, aby do wentylatora stale dochodziło napięcie zasilające. Załączanie wentylatora nastąpi po załączeniu oświetlenia. Wyłączenie natomiast po nastawionej na wentylatorze zwłóce czasowej.

Lokalizacja wentylatorów według dokumentacji branżowej wentylacji.

Pomieszczenia medyczne należy wyposażyć w oprawy z lampami bakteriobójczymi mocowanymi do sufitu typu NBV2x30 zapewniającymi podniesienie i utrzymania poziomu czystości mikrobiologicznej pomieszczeń.

10.7 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

W pomieszczeniach projektuje się następujące obwody instalacji elektrycznej:

- oświetlenie ewakuacyjne,
- oświetlenie awaryjne.

W rozdzielniach należy zamontować zabezpieczenia do oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego. Zabudować w całym obiekcie oprawy kierunkowe wskazujące kierunek ewakuacji wyposażone w modul awaryjny. Przy wyjściach z korytarzy na drodze ewakuacyjnej oprawy ewakuacyjne zamontować z odpowiednimi piktogramami. W dokumentacji rysunkowej określono lokalizację i wymagania dla opraw. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego ogólnego wyposażone są w wbudowane baterie akumulatorów, które zapewniają w warunkach awaryjnych zadziałanie oświetlenia i jego podtrzymanie w czasie nie krótszym niż 2h. Oprawy przeznaczone są do pracy w układzie roboczo – awaryjnym. Do opraw wyposażonych w akumulatory należy prowadzić przewód zasilający typu YDY 4x1,5mm², z dodatkową fazą „z przed” łącznika oświetleniowego.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego – kierunkowego z piktogramami również powinny posiadać wbudowany akumulator zapewniający zasilanie oprawy przez okres nie krótszy niż 2h. Oprawy oświetlenia awaryjnego – kierunkowego przewidziano do pracy wyłącznie w układzie awaryjnym. Natężenie oświetlenia min. 1,0 lx na całej drodze ewakuacyjnej.

10.8 Urządzenia rentgenowskie

W projekcie przewidziano wykonanie zasilania pod urządzenie rentgenowskie typu Polydoros IT55 o mocy 30 kVA. Dobrano zabezpieczenia oraz przewody zasilające umożliwiające zastosowanie innego urządzenia wybranego przez Inwestora. W pomieszczeniu RTG zaprojektowano wyłącznik główny generatora RTG. Uruchomienie w/w wyłącznika powoduje wyłączenia spod napięcia odbiorów rozdzielnicy RRTG. Generator aparatu rentgenowskiego zasilany jest kablem typu YLY 5x35 mm² z rozdzielnicy RRTG. W torze

zasilającym w/w generator zastosowano rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami 50A, stycznik typu DLM150 oraz wyłącznik różnicowoprądowy 63A z prądem różnicowym 0,03A. Załączanie i wyłączanie aparatu przewidziano ze sterowni. W gabinecie rentgenowskim zainstalowany będzie wyłącznik awaryjny. Praca aparatu sygnalizowana będzie lampką ostrzegawczą umieszczoną nad drzwiami gabinetu oraz przebiegalni. Aparat rentgenowski wyposażony będzie w instalację nagłaśniającą w postaci dwóch głośników. Głośniki połączone będą z aparatem przewodami typu SMYp 2x0,5 mm². Rozmieszczenie urządzeń w pracowni RTG pokazano na rys. nr Ostateczne rozmieszczenie oraz typ aparatury uzgodnić z porozumieniem Inwestorem i dostawcą aparatu RTG.

10.9 Przejścia kabli i przewodów

Na przejściach kabli przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych należy zamontować przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia. Stosować materiały produkcji np. PROMAT, HILTI, lub inne o analogicznych parametrach technicznych. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Stosowne aprobaty i atesty należy zamieścić w projekcie powykonawczym. Miejsca wykonania uszczelnień należy odpowiednio oznakować.

10.10 Instalacja odgromowa i uziemiająca

Wykonać ochronę odgromową z poziomem ochrony III. Zwody poziome główne wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFe/Zn fi8 umocowanym na wspornikach do pokrycia dachu. Przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym Fe/Zn fi8. Odstępy między wspornikami nie powinny przekraczać 1,5 m. Zachować normatywne promienie zagięcia drutu na załomach konstrukcji dachowej. Zaciski kontrolne należy zabudować w obudowie umieszczonej na poziomie gruntu lub elewacji. I wykonać jako rozłączne, dla wykonania pomiarów rezystancji uziemienia. Wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na powierzchni dachu jak również wentylatory dachowe, wyrzutnie powietrza należy wyposażyć w zwody pionowe, podłączone z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Przewody uziemiające połączyć przez spawanie z uziomem fundamentowym budynku lub w przypadku braku uziomu fundamentowego z uziomem otokowym lub pogrążonym (Wykonać bednarkę Fe/Zn 30x4 mm i układać w odległości 1 metra od budynku na głębokości min. 60 cm.) Instalację odgromową wykonać jako naprężaną. Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać pomiary rezystancji uziemienia i przedstawić Inwestorowi protokoły z badań. Instalację odgromową wykonać zgodnie z rysunkiem oraz obowiązującymi normami. Rezystancja uziemienia rozdzielnic głównej $R < 10 \text{ Om}$.

Jako środek ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zaprojektowano dwustopniowy system ochrony realizowany przez uniwersalne ochronniki klasy B+C.

Dodatkowo z bednarką połączyć poszczególne szyny uziemiające SU oraz szynę PE rozdzielnic.

10.11 Ochrona przed przepięciami

W celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń elektronicznych przed przepięciami zarówno łączeniowymi jak i pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych zastosowano w projektowanej rozdzielnic ograniczniki przepięć dehn-ventil. Zaleca się, aby komputery podłączać za pośrednictwem listew komputerowych wyposażonych w filtry o ograniczniki przepięć klasy D.

10.12 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni izolacja robocza przewodów oraz izolacja urządzeń. Jako system ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim przyjęto zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania z czasem nie przekraczającym 0,2 s. Samoczynne wyłączenie zasilania zapewniają zastosowane wyłączniki nadmiarowo-prądowe i dodatkowo wyłączniki różnicowoprądowe. Ochronie podlegają wszystkie dostępne części przewodzące w postaci części metalowych urządzeń nie będących pod napięciem w czasie normalnej pracy, metalowych konstrukcji wsporczych, metalowych osłon oraz styków ochronnych gniazd wtyczkowych. Układ sieci TN-S. Szynę PE rozdzielnic RG połączyć z główną szyną wyrównawczą a tą z kolei z uziomem otokowym instalacji odgromowej.

We wszystkich sanitariatach i kuchni, należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze łączące wszystkie części przewodzące obce (rury, armatura, c.o., metalowe brodziki). Z szyną wyrównawczą oraz przewodem ochronnym PE należy połączyć uziemienie budynku, elementy konstrukcyjne budynku, wchodzące do budynku przyłącza oraz wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych, konstrukcji i osprzętu, które nie są , ale mogą znaleźć się pod napięciem wskutek uszkodzenia izolacji. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać wymogi określone w normie PN-IEC 60364.

W łazienkach i pomieszczeniach socjalnych wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przy użyciu przewodu LgY 4 mm łączącego między sobą wszystkie elementy przewodzące obce (woda zimna, woda ciepła, wanna, miska natryskowa), a następnie z przewodem ochronnym PE. W pomieszczeniach: kuchennych oraz kotłowni należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem LgY 1 x 10 mm.

Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać następujących zasad:

- stosować właściwą kolorystykę przewodów:
 - a) przewody neutralne - kolor jasnoniebieski,
 - b) przewody ochronne - kolor żółtozielony,
- żył o izolacji w kolorze niebieskim i żółtozielonym nie wolno stosować jako żyły roboczej

10.13 Instalacja przyzewowa

Instalację przyzywania pomocy projektuje się w pomieszczeniu WC dla niepełnosprawnych i obejmuje sygnalizację optyczną i akustyczną. Realizuje się to za pomocą typowych elementów przyzewowo-alarmowych: na zewnątrz, nad drzwiami pomieszczenia wskaźnik alarmowy pomieszczenia optyczno-akustyczny, w środku przycisk przywoławczy i kasownik.

10.14 Instalacja alarmowa detekcji gazu

System alarmowy detekcji gazu zaprojektowano w oparciu o urządzenia firmy GAZEX Warszawa. Przewidziano zainstalowanie detektora awaryjnego wypływu gazu DEX 1.2 (wykrywający gaz ziemny). Przy drzwiach wejściowych do kotłowni przewidziano zainstalowanie modułu sterująco-alarmowego MD-2z. Z modułu tego są zasilane urządzenia instalacji alarmowej: głowica MAG-3 sterująca zaworem odcinającym dopływ gazu oraz syrena alarmowa z lampą SL-31. Przed wejściem do kotłowni przewidziano zainstalowanie wyłącznika p.poż. kotłowni z człosem, który odcina dopływ napięcia do rozdzielni RK w wypadku zadziałania detektora gazu. Moduł MD-2z zasilany będzie przewodami YDY(żo) 3x1,5 mm² z rozdzielnic RK. Instalację zasilania detektora wykonać należy przewodami YDY 4x1,0 mm². Montaż syreny z lampą alarmową SL-31 przewidziano na ścianie na zewnątrz budynku na wysokości 3,0 m nad terenem. Lampę z syreną należy zasilić przewodem YKY 4*1,5 mm² p/t. Głowicę MAG należy zasilić kablem YKSY 2*2,5.

10.15 Projektowane oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne terenu projektuje się za pomocą opraw umieszczonych na elewacji budynku na h~4,5 m. Obwód oświetleniowy wyprowadzić przewodem typu YDY 3x1,5 mm² z planowanej rozdzielnic głównej RG i wprowadzić do opraw. W budynku kabel ułożyć w posadzce w rurkach ochronnych/ korytkach kablowych. Oświetlenie zewnętrzne załączane będzie :

- automatycznie – zegarem astronomicznym
- ręcznie – wyłącznikiem

10.16 Obliczenia mocy

Dla obliczeń przyjęto:

- 100 W na ogólnodostępne gniazda wtykowe,
- dla opraw zgodnie z katalogiem,
- dla odbiorników technologicznych zgodnie z danymi katalogowymi.

współczynniki jednoczesności:

- $k_j=0,80$ dla wentylacji
- $k_j=0,80$ dla oświetlenia
- $k_j=0,1$ podgrzewacze wody
- $k_j=0,40$ dla gniazd wtykowych 1-f
- $k_j=0,40$ dla gniazd wtykowych 3-f

I.p.	Obciążenie	Moc zainstalowana
1	Oświetlenie	5,0
2	Oświetlenie zewnętrzne	3,0
3	Obwody komputerowe	9,0
4	Gniazda 230V ogólnodostępne	7,0
5	Obwody wentylacji	6,0
6	RTG	30,0
ŁĄCZNIE		60,0

Obliczeniowe obciążenie szczytowe budynku mocą czynną $P = 60$ kW.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana a spadki napięć nie przekraczają wartości dopuszczalnych. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary kontrolne.